



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120143499 A

(43) 申请公布日 2025.06.13

(21) 申请号 202510304262.5

(22) 申请日 2018.07.20

(30) 优先权数据

10-2017-0095072 2017.07.27 KR

(62) 分案原申请数据

201810801664.6 2018.07.20

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金敏旭 郭恩爱 金圣万 宋俊昊

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

专利代理师 车玉珠 康泉

(51) Int.Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

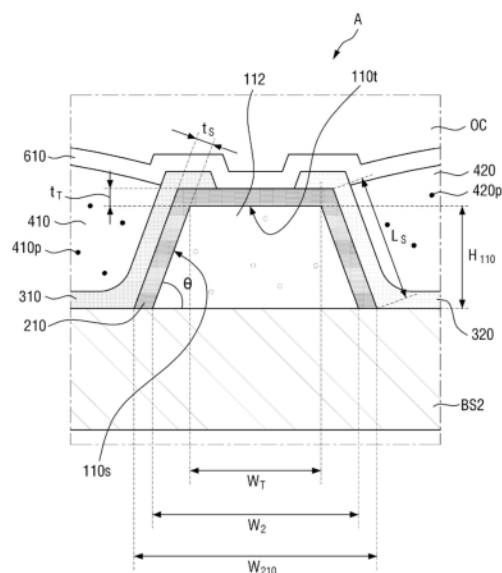
权利要求书2页 说明书34页 附图69页

(54) 发明名称

显示设备

(57) 摘要

本发明涉及显示设备。显示设备可包括：基板；布置在基板上的透明隔断墙，透明隔断墙被配置为限定多个开口；布置在透明隔断墙的上表面和侧表面上的遮光构件，遮光构件包括负性光敏有机材料；以及布置在多个开口中的至少一个中的第一颜色转换图案，第一颜色转换图案包括量子点材料或荧光材料。



1. 一种显示设备, 包括:

基板;

布置在所述基板上的透明隔断墙, 所述透明隔断墙被配置为限定多个开口;

布置在所述透明隔断墙的上表面和侧表面上的遮光构件, 所述遮光构件包括负性光敏有机材料; 以及

布置在所述多个开口中的至少一个中的第一颜色转换图案, 所述第一颜色转换图案包括量子点材料或荧光材料,

其中所述第一颜色转换图案相对于所述基板的表面的最大高度大于所述透明隔断墙相对于所述基板的所述表面的最大高度, 并且

其中, 所述透明隔断墙在其端部处具有底切, 并且所述透明隔断墙的下表面的面对所述基板的宽度小于所述透明隔断墙的最大宽度。

2. 根据权利要求1所述的显示设备, 其中所述透明隔断墙包括:

在第一方向上延伸的多个第一隔断墙部分; 以及

在与所述第一方向相交的第二方向上延伸的多个第二隔断墙部分,

其中所述开口由所述第一隔断墙部分和所述第二隔断墙部分限定, 并且所述遮光构件在平面图中具有格子形状。

3. 根据权利要求1所述的显示设备, 其中, 布置在所述透明隔断墙的所述上表面上的所述遮光构件具有比布置在所述透明隔断墙的所述侧表面上的所述遮光构件的厚度大的厚度。

4. 根据权利要求1所述的显示设备, 其中所述遮光构件被直接布置在所述透明隔断墙上, 所述遮光构件包括:

第一表面, 所述第一表面的至少一部分直接接触所述透明隔断墙; 以及

背对所述第一表面的第二表面,

其中所述第二表面的粗糙度大于所述第一表面的粗糙度。

5. 根据权利要求1所述的显示设备, 其中, 所述透明隔断墙包括分散在其中的颗粒。

6. 根据权利要求1所述的显示设备, 包括:

配置为显示第一颜色的第一像素;

配置为显示第二颜色的第二像素, 所述第二颜色具有比所述第一颜色短的峰值波长;

配置为显示第三颜色的第三像素, 所述第三颜色具有比所述第二颜色短的峰值波长,

其中所述显示设备进一步包括:

布置在所述第一颜色转换图案上的液晶层;

布置在所述第一颜色转换图案和所述液晶层之间的波段滤光器, 所述波段滤光器被配置为选择性地透射具有包括所述第三颜色的所述峰值波长的波段的光, 并且选择性地阻挡具有包括比所述第三颜色的所述峰值波长长的峰值波长的波段的光; 以及

布置在所述液晶层上的光源, 所述光源被配置为提供所述第三颜色的光,

其中所述第一颜色转换图案被布置在所述第一像素中, 所述第一颜色转换图案被配置为将入射光的颜色转换成所述第一颜色, 并且

其中所述波段滤光器的至少一部分直接接触所述遮光构件。

7. 根据权利要求1所述的显示设备, 包括:

- 配置为显示第一颜色的第一像素；
配置为显示第二颜色的第二像素，所述第二颜色具有比所述第一颜色短的峰值波长；
以及
配置为显示第三颜色的第三像素，所述第三颜色具有比所述第二颜色短的峰值波长，
其中所述显示设备进一步包括：
布置在所述第一颜色转换图案上的液晶层；
布置在所述液晶层上的光源，所述光源被配置为提供所述第三颜色的光；以及
布置在所述遮光构件和所述第一颜色转换图案之间的波段滤光器，所述波段滤光器被配置为选择性地透射具有包括比所述第三颜色的所述峰值波长长的峰值波长的波段的光，并且选择性地阻挡具有包括所述第三颜色的所述峰值波长的波段的光，
其中所述波段滤光器的至少一部分被布置在所述透明隔断墙的所述上表面上。
8. 根据权利要求1所述的显示设备，进一步包括：
布置在所述基板和所述透明隔断墙之间的波段滤光器，所述波段滤光器被配置为选择性地透射特定波段的光；以及
布置在所述波段滤光器和所述透明隔断墙之间的不透明材料图案，所述不透明材料图案包括与所述遮光构件不同的材料。
9. 根据权利要求1所述的显示设备，进一步包括：
布置在所述基板和所述第一颜色转换图案之间的波段滤光器，所述波段滤光器被配置为选择性地透射特定波段的光；以及
布置在所述基板和所述遮光构件之间的不透明材料图案，所述不透明材料图案包括与所述遮光构件不同的材料。
10. 根据权利要求1所述的显示设备，进一步包括：
布置在所述基板和所述第一颜色转换图案之间的波段滤光器，所述波段滤光器被配置为选择性地透射特定波段的光；以及
布置在所述基板和所述透明隔断墙之间的不透明材料图案，所述不透明材料图案包括与所述遮光构件不同的材料。

显示设备

[0001] 本申请是申请日为2018年7月20日、申请号为201810801664.6、名称为“显示设备和制造该显示设备的方法”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2017年7月27日提交的韩国专利申请第10-2017-0095072号的优先权及其权益,在此为了所有目的通过引用将该韩国专利申请并入本文,如同在本文中充分地阐述一样。

技术领域

[0004] 示例性实施例涉及显示设备和制造该显示设备的方法。

背景技术

[0005] 随着多媒体的发展,显示设备变得越来越重要。因此,诸如液晶显示器(LCD)和有机发光二极管(OLED)显示器的各种显示设备正在被开发。

[0006] 具体地,LCD包括显示面板,以及液晶层和向显示面板提供光的光源单元,显示面板包括诸如像素电极和公共电极的场产生电极。LCD通过向场产生电极施加电压对液晶进行重新排列,从而按每个像素控制穿过液晶层的光的量。因此,图像被显示在LCD上。

[0007] 作为使每个像素唯一地显示一种原色的方式,颜色转换图案可在从光源到观察者的光路上被放置在每个像素中。例如,滤色器可通过吸收入射光的特定波段并且仅透射另一特定波段来实现原色。同时,需要开发用于进一步改善显示设备的色纯度的方法。

[0008] 诸如量子点或荧光材料的波长偏移材料偏移入射光的峰值波长,以发射具有与入射光的颜色不同的颜色的光。也就是说,可使用波长偏移材料实现颜色转换图案。然而,如果由波长偏移材料发射的光传播到另一相邻像素,则可发生光从意想不到的像素泄露的缺陷,即漏光缺陷。

[0009] 在该背景技术部分中公开的上述信息仅用于增进对本发明构思的背景的理解,并且因此,其可以包含不构成在本国对本领域技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0010] 示例性实施例提供一种具有改善的显示质量的显示设备。

[0011] 示例性实施例还提供一种制造具有改善的显示质量的显示设备的方法。

[0012] 附加方面将在下面的具体实施方式中阐述并且将部分地从本公开中明白,或者可通过本发明构思的实践来学习。

[0013] 根据示例性实施例,显示设备可包括:基板;布置在基板上的透明隔断墙,透明隔断墙被配置为限定多个开口;布置在透明隔断墙的上表面和侧表面上的遮光构件,遮光构件包括负性光敏有机材料;以及布置在多个开口中的至少一个中的第一颜色转换图案,第一颜色转换图案包括量子点材料或荧光材料。

[0014] 透明隔断墙可包括:在第一方向上延伸的多个第一隔断墙部分;以及在与第一方

向相交的第二方向上延伸的多个第二隔断墙部分,其中开口可由第一隔断墙部分和第二隔断墙部分限定,并且遮光构件在平面图中具有格子形状。

[0015] 遮光构件的布置在透明隔断墙的上表面上的表面可具有比遮光构件的布置在透明隔断墙的侧表面上的表面的疏水性大的疏水性。

[0016] 布置在透明隔断墙的上表面上的遮光构件可具有比布置在透明隔断墙的侧表面上的遮光构件的厚度大的厚度。

[0017] 布置在透明隔断墙的上表面上的遮光构件可具有大约 $1.3\mu\text{m}$ 或更大的厚度以及大约 $2.0/1.3\mu\text{m}$ 或更大的光密度。

[0018] 遮光构件可被直接布置在透明隔断墙上,遮光构件包括:第一表面,第一表面的至少一部分直接接触透明隔断墙;以及背对第一表面的第二表面,其中第二表面的粗糙度可大于第一表面的粗糙度。

[0019] 遮光构件可进一步包括:连接第一表面和第二表面的第三表面,其中第二表面的粗糙度可大于第三表面的粗糙度。

[0020] 透明隔断墙可具有大约90%或更大的透光率。

[0021] 透明隔断墙可包括分散在其中的颗粒。

[0022] 透明隔断墙的侧表面可以相对于基板的表面以平均倾斜角被倾斜,其中透明隔断墙可具有大约 $7.0\mu\text{m}$ 或更大的高度,并且其中平均倾斜角可以是大约30度至85度。

[0023] 显示设备可包括:配置为显示第一颜色的第一像素;配置为显示第二颜色的第二像素,第二颜色具有比第一颜色短的峰值波长;配置为显示第三颜色的第三像素,第三颜色具有比第二颜色短的峰值波长,其中显示设备可进一步包括:布置在第一颜色转换图案上的液晶层;布置在第一颜色转换图案和液晶层之间的波段滤光器,波段滤光器被配置为选择性地透射具有包括第三颜色的峰值波长的波段的光,并且选择性地阻挡具有包括比第三颜色的峰值波长长的峰值波长的波段的光;以及布置在液晶层上的光源,光源被配置为提供第三颜色的光,其中第一颜色转换图案被布置在第一像素中,第一颜色转换图案被配置为将入射光的颜色转换成第一颜色,并且其中波段滤光器的至少一部分可直接接触遮光构件。

[0024] 波段滤光器的至少一部分可直接接触第一颜色转换图案和遮光构件,波段滤光器具有基本不变的厚度。

[0025] 显示设备可进一步包括:布置在第二像素中的第二颜色转换图案;以及布置在第三像素中的透光图案,其中第二颜色转换图案被配置为将入射光的颜色转换成第二颜色,其中遮光构件可置于第一颜色转换图案和第二颜色转换图案之间,并且其中遮光构件置于第一颜色转换图案和透光图案之间。

[0026] 显示设备包括:配置为显示第一颜色的第一像素;配置为显示第二颜色的第二像素,第二颜色具有比第一颜色短的峰值波长;以及配置为显示第三颜色的第三像素,第三颜色具有比第二颜色短的峰值波长,其中显示设备可进一步包括:布置在第一颜色转换图案上的液晶层;布置在液晶层上的光源,光源被配置为提供第三颜色的光;以及布置在遮光构件和第一颜色转换图案之间的波段滤光器,波段滤光器被配置为选择性地透射具有包括比第三颜色的峰值波长长的峰值波长的波段的光,并且选择性地阻挡具有包括第三颜色的峰值波长的波段的光,其中波段滤光器的至少一部分可被布置在透明隔断墙的上表面上。

[0027] 显示设备可进一步包括:布置在遮光构件和第一颜色转换图案之间的波段滤光器,波段滤光器被配置为选择性地透射特定波段的光,其中波段滤光器与透明隔断墙的上表面不重叠,并且其中第一颜色转换图案的至少一部分直接接触遮光构件。

[0028] 显示设备可进一步包括布置在基板和透明隔断墙之间的波段滤光器,波段滤光器被配置为选择性地透射特定波段的光。

[0029] 显示设备可进一步包括布置在波段滤光器和透明隔断墙之间的不透明材料图案,不透明材料图案包括与遮光构件不同的材料。

[0030] 显示设备可进一步包括:布置在基板和第一颜色转换图案之间的波段滤光器,波段滤光器被配置为选择性地透射特定波段的光;以及布置在基板和遮光构件之间的不透明材料图案,不透明材料图案包括与遮光构件不同的材料。

[0031] 显示设备可进一步包括:布置在基板和第一颜色转换图案之间的波段滤光器,波段滤光器被配置为选择性地透射特定波段的光;以及布置在基板和透明隔断墙之间的不透明材料图案,不透明材料图案包括与遮光构件不同的材料。

[0032] 显示设备可进一步包括:布置在遮光构件上以围绕遮光构件的至少部分的第一透光层;以及直接布置在第一透光层上以围绕第一透光层的至少部分的第二透光层,其中第二透光层的折射率可大于第一透光层的折射率。

[0033] 显示设备可进一步包括:布置在透明隔断墙的上表面和侧表面上以围绕透明隔断墙的至少部分的第一透光层;以及布置在第一透光层和遮光构件之间以围绕第一透光层的至少部分的第二透光层,其中第二透光层的折射率可大于第一透光层的折射率。

[0034] 根据示例性实施例,制造显示设备的方法可包括:在基板的第一表面上布置具有透光性的隔断墙图案和不透明材料图案;将遮光构件形成组合物涂覆到隔断墙图案和不透明材料图案上;以及使用不透明材料图案作为遮光掩模,通过从基板的第二表面辐射光,在隔断墙图案的上表面和侧表面上形成遮光构件。

[0035] 布置隔断墙图案和不透明材料图案可包括:在基板的第一表面上布置不透明材料图案,使得基板的第一表面的至少一部分被暴露;以及在基板的被暴露的第一表面上布置隔断墙图案。

[0036] 布置不透明材料图案可包括:在基板的第一表面上布置不透明材料层;在不透明材料层上布置正性光敏层;使用掩模作为遮光掩模形成正性光敏图案层;以及使用正性光敏图案层作为刻蚀掩模通过部分地刻蚀不透明材料层来形成不透明材料图案,其中布置隔断墙图案可包括:在不透明材料图案上布置负性光敏层;以及使用掩模作为遮光掩模形成隔断墙图案。

[0037] 隔断墙图案的至少一部分可与不透明材料图案重叠。

[0038] 隔断墙图案可与不透明材料图案隔开,并且其中基板的第一表面的至少一部分可被暴露,而不被隔断墙图案和不透明材料图案覆盖。

[0039] 涂覆遮光构件形成组合物包括:将遮光构件形成组合物布置在隔断墙图案和不透明材料图案之间的空间中,并且其中遮光构件的至少一部分可直接接触基板。

[0040] 涂覆遮光构件形成组合物可包括:布置遮光构件形成组合物以具有比隔断墙图案的高度大的厚度。

[0041] 制造显示设备的方法可进一步包括:在涂覆遮光构件形成组合物之后,使用氟处

理涂覆的遮光构件形成组合物的整个表面。

[0042] 制造显示设备的方法可进一步包括:在辐射光之后,在未固化的遮光构件形成组合物的表面上以及在形成在隔断墙图案的上表面上的遮光构件的表面上形成凹陷和突出图案层。

[0043] 制造显示设备的方法可进一步包括:在布置隔断墙图案和不透明材料图案之前,在基板的第一表面上布置波段滤光器图案,其中不透明材料图案可被形成在波段滤光器图案上,与波段滤光器图案重叠,并且其中不透明材料图案可比波段滤光器图案窄。

[0044] 布置隔断墙图案和不透明材料图案可包括:在基板的第一表面上布置隔断墙图案,使得基板的第一表面的至少一部分被暴露;以及在基板的第一表面的由隔断墙图案暴露的部分上布置不透明材料图案。

[0045] 不透明材料图案的至少一部分与隔断墙图案重叠。

[0046] 制造显示设备的方法可进一步包括,在形成遮光构件之后:通过移除不透明材料图案的至少一部分来暴露基板的第一表面的至少一部分;将油墨组合物布置到基板的被暴露的第一表面上,油墨组合物包含波长偏移材料;以及固化油墨组合物。

[0047] 形成遮光构件可包括:预烘遮光构件形成组合物;通过使用不透明材料图案作为遮光掩模,部分地光固化预烘的遮光构件形成组合物;通过将显影剂涂覆到被部分地光固化的遮光构件形成组合物上,显影以形成布置在隔断墙图案的上表面和侧表面上的遮光构件;以及硬烘遮光构件,其中部分地光固化预烘的遮光构件形成组合物可包括:从基板的第二表面辐射光;通过基板透射光;通过隔断墙图案透射光;通过隔断墙图案的上表面透射光;以及通过隔断墙图案的侧表面透射光。

[0048] 前述概括描述和下面的详细描述是示例性和说明性的,并且旨在提供所要求保护的主题的进一步说明。

附图说明

[0049] 包含附图来提供本发明构思的进一步理解并且附图被并入说明书中且构成本说明书的一部分,附图图示本发明构思的示例性实施例并且与说明书一起用来解释本发明构思的原理。

[0050] 图1是根据示例性实施例的显示设备的分解透视图;

[0051] 图2是图1所示的显示设备的任意像素的布局;

[0052] 图3是沿图2的剖面线III-III'截取的第一显示面板的截面图;

[0053] 图4是沿图2的剖面线IV-IV'截取的截面图;

[0054] 图5是图4的区域“A”的放大图;

[0055] 图6是沿图2的剖面线VI-VI'截取的截面图;

[0056] 图7是图4和图6所示的隔断墙的示意性透视图;

[0057] 图8图示了透过图4的第二显示面板的光的路径;

[0058] 图9A和图9B图示了根据示例性实施例的显示设备;

[0059] 图10A、图10B、图11、图12A、图12B、图13A、图13B、图14A、图14B、图15A、图15B、图16A、图16B、图17A、图17B、图18A、图18B、图19A、图19B、图20A、图20B、图21A、图21B、图21C、图22A、图22B、图23A、图23B、图24A、图24B、图25A和图25B图示了根据实施例的显示设备;

[0060] 图26A、图26B、图26C、图26D、图26E、图26F、图26G、图26H、图26I、图26J、图26K、图26L、图26M、图26N和图26O是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图；

[0061] 图27A、图27B、图27C、图27D、图27E和图27F是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图；并且

[0062] 图28A、图28B、图28C、图28D、图28E、图28F、图28G、图28H、图29A、图29B、图29C、图29D、图29E、图29F、图29G、图29H、图30A、图30B、图30C、图30D、图30E、图30F、图31A、图31B、图31C、图31D、图31E、图31F、图32A、图32B、图32C、图32D、图32E、图32F、图33A、图33B、图33C、图33D、图33E、图33F、图34A、图34B、图34C、图34D、图34E、图34F、图35A、图35B、图35C、图35D、图35E、图35F、图35G、图36A、图36B、图36C、图36D、图36E、图36F、图36G、图37A、图37B、图37C、图37D、图37E、图37F、图37G和图37H是图示根据实施例的制造显示设备的方法的截面图。

具体实施方式

[0063] 在下面的描述中,为了说明的目的,阐述许多具体细节,以提供各个示例性实施例的全面理解。然而,要清楚,各个示例性实施例可以在没有这些具体细节的情况下或在一个或多个等价布置的条件下实践。在其他情况中,以框图的形式示出众所周知的结构和设备,以便避免不必要地模糊各个示例性实施例。

[0064] 在附图中,为了清楚目的和描述目的,可能夸大层、膜、面板、区域等的尺寸和相对尺寸。此外,相同的附图标记表示相同的元件。

[0065] 当一元件或层被称为“位于另一元件或层上”、“连接至”或“耦接至”另一元件或层时,该元件或层可以直接位于另一元件或层上、直接连接至或耦接至另一元件或层,或者可以存在中间元件或层。然而,当一元件或层被称为“直接位于另一元件或层上”、“与另一元件或层直接连接”或“与另一元件或层直接耦接”时,不存在中间元件或层。为了本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“从由X、Y和Z组成的组中选择的至少一个”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z,或X、Y和Z中两个或更多个的任意组合,例如,XYZ、XYY、YZ和ZZ。贯穿全文,相同的数字指相同的元件。如本文使用的,术语“和/或”包括所关联列出的项目中的一个或多个的任意和全部组合。

[0066] 虽然在本文中可以使用术语第一、第二等来描述各个元件、组件、区域、层和/或部分,但这些元件、组件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语用于将一个元件、组件、区域、层和/或部分与另一元件、组件、区域、层和/或部分区别开。因此,下面讨论的第一元件、组件、区域、层和/或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层和/或部分,而不背离本公开的教导。

[0067] 为了描述目的,本文中可以使用空间相关术语,如“在……下面”、“在……下方”、“下”、“在……上方”、“上”等,由此来描述附图中图示的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。空间相关术语旨在涵盖装置在使用时、在操作时和/或在制造时除附图中描绘的朝向以外的不同朝向。例如,如果附图中的装置被翻转,则被描述为位于其他元件或特征“下方”或“下面”的元件将位于其他元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可包含上方和下方两种方位。而且,装置可以朝向别的方向(例如,旋转90度或朝其他方位),并且因此相应地解释本文中使用的空间相关描述符。

[0068] 本文中使用的术语是为了描述特定实施例的目的,而不旨在限制。如本文使用的,单数形式的“一”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确说明。此外,术语“包括”和/或“包含”,当其在说明书中使用,规定所述的特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组合的存在,但不排除存在或增加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组合。

[0069] 在本文中参考截面图示来描述各个示例性实施例,该截面图示是理想化示例性实施例和/或中间结构的示意性图示。因此,作为例如制造技术和/或公差的结果,可预期图示形状之间的变化。因此,本文所公开的示例性实施例不应被解释为限于特定图示的区域形状,而将包括由例如制造导致的形状的偏差。例如,图示为长方形的插入区域将通常具有圆形或曲线特征和/或在其边缘具有插入浓度的梯度,而非从插入到非插入区域的双态变化。类似地,通过插入形成的埋入区域可在该埋入区域和进行插入的表面之间的区域中导致一些插入。因此,在附图中所图示的区域实际上是示意性的,它们的形状不旨在图示设备的区域的实际形状,并且不旨在限制。

[0070] 除非另有限定,本文中使用的术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属领域中普通技术人员之一所通常理解的含义相同的含义。术语,诸如在常用词典中定义的那些术语,应当被解释为具有与它们在相关领域的背景中的含义一致的含义,而不要从理想化的或过于正式的意义上去解释,除非本文中明确如此限定。

[0071] 下面,将参考附图描述本发明构思的实施例。

[0072] 图1是根据示例性实施例的显示设备1的分解透视图。图2是图1所示的显示设备1的任意像素的布局。

[0073] 参考图1和图2,根据示例性实施例的显示设备1包括显示面板31和向显示面板31提供光的光源单元50。

[0074] 显示面板31可包括第一显示面板SUB1、面对第一显示面板SUB1的第二显示面板SUB2、以及置于第一显示面板SUB1和第二显示面板SUB2之间的液晶层LCL。液晶层LCL可被第一显示面板SUB1、第二显示面板SUB2以及将第一显示面板SUB1和第二显示面板SUB2结合在一起的密封构件密封。

[0075] 在平面图中基本以矩阵形式排列的多个像素可被限定在显示面板31中。如本文中使用的,“像素”是指在平面图中通过划分显示区域来显示彩色图像而形成的区域,并且一个像素可表现预定的原色。也就是说,一个像素可以是显示面板31的可表现独立于其他像素的颜色的最小单元。

[0076] 像素可包括显示第一颜色的第一像素PXa、显示第二颜色的第二像素PXb以及显示第三颜色的第三像素PXc,第二颜色具有比第一颜色短的峰值波长,第三颜色具有比第二颜色短的峰值波长。在示例性实施例中,在第一方向X上依次排列的第一像素PXa、第二像素PXb和第三像素PXc可形成基本单元,并且基本单元可在第一方向X上重复。另外,第一像素PXa、第二像素PXb和第三像素PXc中的每个可在第二方向Y上重复。

[0077] 例如,第一像素PXa可以是显示第一颜色(红色)的像素,在第一方向X上与第一像素PXa相邻的第二像素PXb可以是显示第二颜色(绿色)的像素,并且在第一方向X上与第二像素PXb相邻的第三像素PXc可以是显示第三颜色(蓝色)的像素,第一颜色具有大约610纳米(nm)至650纳米范围内的峰值波长,第二颜色具有大约530nm至570nm范围内的峰值波长,

第三颜色具有大约430nm至470nm范围内的峰值波长。

[0078] 另外,在第二方向Y上与第一像素PXa相邻的第四像素PXd也可以显示第一颜色,在第二方向Y上与第二像素PXb相邻的第五像素PXe也可以显示第二颜色,并且在第二方向Y上与第三像素PXc相邻的第六像素PXf也可以显示第三颜色。

[0079] 显示面板31可包括在第一方向X上延伸的多条栅线GL和在第二方向Y上延伸并且与栅线GL绝缘的多条数据线DL。栅线GL和数据线DL可分别连接到驱动单元,以将驱动信号传输到布置在像素中的像素电极PE。

[0080] 光源单元50可被布置在显示面板31之下,并且朝向显示面板31发射具有特定波长的光。光源单元50可包括直接发射光的光源和将从光源接收的光导向显示面板31的导光板。导光板的材料没有特别限制。例如,导光板可包括玻璃材料、石英材料和塑料材料(诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚碳酸酯)中的至少一种。

[0081] 光源可以是发光二极管(LED)或有机发光二极管(OLED)。在示例性实施例中,光源可以发射具有比第一颜色和第二颜色短的峰值波长的光。

[0082] 尽管在附图中未示出,一个或多个光学片可被布置在显示面板31和光源单元50之间。光学片可包括棱镜片、扩散片、(反射)偏振片、柱状透镜片和微透镜片中的至少一种。光学片可以通过调制从光源单元50发射之后朝向显示面板31传播的光的光学特性(例如,聚光、漫射、散射或偏振特性),改善显示设备1的显示质量。

[0083] 现在将参考图3更详细地描述显示面板31的第一显示面板SUB1。

[0084] 图3是沿图2的剖面线III-III'截取的第一显示面板SUB1的截面图。

[0085] 参考图1、图2和图3,第一显示面板SUB1包括第一基板BS1、布置在第一基板BS1的表面(图3中的上表面)上的开关元件Q、以及布置在开关元件Q上的像素电极PE。

[0086] 第一基板BS1可包括透明绝缘基板。例如,第一基板BS1可由玻璃材料、石英材料和透明塑料材料中的至少一种制成。在示例性实施例中,第一基板BS1可以是柔性的,并且显示设备1可以是弯曲的显示设备。

[0087] 多个开关元件Q可被布置在第一基板BS1上。开关元件Q中的每个可被布置在像素PXa、PXb和PXc中的对应像素中,以将驱动信号传输到像素电极PE或阻挡驱动信号。在示例性实施例中,开关元件Q中的每个可以是薄膜晶体管,薄膜晶体管包括栅电极GE、布置在栅电极GE上的有源层AL、以及布置在有源层AL上彼此隔开的源电极SE和漏电极DE。

[0088] 栅电极GE可以是连接到栅线GL以接收栅驱动信号的控制端子,源电极SE可以是连接到数据线DL以接收数据驱动信号的输入端子,并且漏电极DE可以是电连接到像素电极PE的输出端子。有源层AL可包括非晶硅和多晶硅中的至少一种,或可包括氧化物半导体。有源层AL可用作开关元件Q中的每个的沟道,并且沟道可根据施加到栅电极GE的电压导通或截止。栅电极GE和有源层AL可通过绝缘膜GI彼此绝缘。尽管在附图中未示出,当有源层AL由非晶硅制成时,欧姆接触层可进一步被布置在有源层AL与源电极SE和漏电极DE之间。

[0089] 第一保护层PS1可被布置在源电极SE和漏电极DE上,以保护布置在第一保护层PS1之下的布线和电极。第一保护层PS1可包括无机材料。无机材料的示例可包括氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)、氮氧化硅(SiN_xO_y ,其中 $x>y$)和氧氮化硅(SiO_xN_y ,其中 $x>y$)中的至少一种。

[0090] 中间层IL可被布置在开关元件Q上。中间层IL可将布置在中间层IL上的元件与布

置在中间层IL之下的元件电绝缘,并且平坦化由堆叠在第一基板BS1上的多个元件形成的台阶差。中间层IL可包括一个或多个层。例如,中间层IL可包括有机材料和无机材料中的至少一种,或可以是包括有机材料的层和由无机材料制成的层的堆叠结构。

[0091] 多个像素电极PE可被布置在中间层IL上。像素电极PE中的每个可与稍后将被描述的公共电极CE一起在液晶层LCL中产生电场,从而控制对应像素中的液晶LC的取向方向。像素电极PE可通过形成在中间层IL和第一保护层PS1中的接触孔分别电连接到开关元件Q的相应漏电极DE。像素电极PE可分别被布置在像素PXa至PXc中。因此,独立电压可通过开关元件Q分别被施加到像素电极PE。像素电极PE中的每个可以是由透明导电材料制成的透明电极。例如,透明电极可包括氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌(IZO)。在图2中,像素电极PE中的每个形如没有缝隙的平板。然而,在示例性实施例中,像素电极PE中的每个可具有放射状缝隙。

[0092] 第一液晶取向层LCA1可被布置在像素电极PE上。第一液晶取向层LCA1可诱导相邻的液晶层LCL中的液晶LC的初始取向。如本文中使用的,“液晶的初始取向”是指在液晶层中没有电场形成的状态下液晶的取向。第一液晶取向层LCA1可包括在主链的重复单元中具有酰亚胺基的聚合物有机材料。

[0093] 现在将参考图4、图5、图6和图7更详细地描述显示面板31的液晶层LCL和第二显示面板SUB2。

[0094] 图4是沿图2的剖面线IV-IV'截取的截面图。图5是图4的区域“A”的放大图。图6是沿图2的剖面线VI-VI'截取的截面图。图7是图4和图6所示的隔断墙110的示意性透视图。

[0095] 首先,将描述液晶层LCL。

[0096] 参考图1、图2、图3和图4,液晶层LCL包括多个初始取向的液晶LC。液晶LC可具有负介电各向异性,并且在初始取向状态下被垂直取向。液晶层LC可在初始取向状态下具有预定的预倾角。可通过第一液晶取向层LCA1和第二液晶取向层LCA2诱导液晶LC的初始取向。当在像素电极PE和公共电极CE之间形成电场时,液晶LC可在特定方向上倾斜,以改变透过液晶层LCL的光的偏振状态。在示例性实施例中,液晶LC可具有正介电各向异性,并且在初始取向状态下被水平取向。当形成电场时,液晶LC可旋转以改变光的偏振状态。

[0097] 接下来,将描述第二显示面板SUB2。

[0098] 参考图1、图2、图3、图4、图5、图6和图7,第二显示面板SUB2包括第二基板BS2、布置在第二基板BS2的表面(图4中的底部表面)上的隔断墙110、布置在隔断墙110上的遮光构件210、布置在遮光构件210上的颜色转换图案400、以及布置在颜色转换图案400上的公共电极CE。第二显示面板SUB2可进一步包括布置在颜色转换图案400和公共电极CE之间的偏振层POL。

[0099] 和第一基板BS1一样,第二基板BS2可以是透明绝缘基板。隔断墙110可被布置在第二基板BS2上。隔断墙110可暴露第二基板BS2的表面的至少一部分。也就是说,隔断墙110可具有暴露第二基板BS2的表面的至少一部分的开口110h。

[0100] 例如,隔断墙110可包括在第一方向X上延伸的多个第一隔断墙部分111和在第二方向Y上延伸的多个第二隔断墙部分112。第一隔断墙部分111和第二隔断墙部分112可彼此相交,并且可彼此物理地集成。也就是说,在平面图中第一隔断墙部分111是隔断墙110在第一方向X上延伸的部分,并且在平面图中第二隔断墙部分112是隔断墙110在第二方向Y上延伸的部分。开口110h中的每个可被两个相邻的第一隔断墙部分111和两个相邻的第二隔断

墙部分112围绕,并且由两个相邻的第一隔断墙部分111和两个相邻的第二隔断墙部分112限定。换句话说,隔断墙110可被布置在相邻像素之间的边界处,并且在平面图中可具有基本格子形状。

[0101] 在示例性实施例中,第一隔断墙部分111可与栅电极GE、有源层AL、源电极SE、漏电极DE以及形成在中间层IL中的接触孔重叠,并且第二隔断墙部分112可与数据线DL重叠。第一隔断墙部分111中的每个在第二方向Y上的最大宽度 W_1 可大于第二隔断墙部分112中的每个在第一方向X上的最大宽度 W_2 。

[0102] 尽管示例性实施例不限于下面的示例,但是当颜色转换图案400通过喷墨工艺形成时,隔断墙110可有助于对齐喷出的油墨组合物。也就是说,隔断墙110可起到如下引导作用:用于将形成颜色转换图案400的油墨组合物准确地喷射并且平稳地定位在期望的位置处。换句话说,隔断墙110可使得容易形成颜色转换图案400。为了形成具有足够厚度的颜色转换图案400,隔断墙110的高度 H_{110} 可具有大约 $5.0\mu\text{m}$ 、大约 $5.5\mu\text{m}$ 、大约 $6.0\mu\text{m}$ 、大约 $6.5\mu\text{m}$ 、大约 $7.0\mu\text{m}$ 、大约 $7.5\mu\text{m}$ 、大约 $8.0\mu\text{m}$ 、大约 $8.5\mu\text{m}$ 、大约 $9.0\mu\text{m}$ 、大约 $9.5\mu\text{m}$ 、大约 $10.0\mu\text{m}$ 、大约 $10.5\mu\text{m}$ 、大约 $11.0\mu\text{m}$ 、大约 $11.5\mu\text{m}$ 、大约 $12.0\mu\text{m}$ 或大约 $15.0\mu\text{m}$ 的下限。根据颜色转换图案400的厚度,隔断墙110的高度 H_{110} 可以是至少 $5.0\mu\text{m}$ 或更多。因此,可形成具有优异的或改善的颜色转换效率的颜色转换图案400。

[0103] 隔断墙110可具有上表面和从上表面向下倾斜的侧表面。例如,第一隔断墙部分111和第二隔断墙部分112中的每个可具有形成平坦表面的上表面110t和从上表面110t向下倾斜的侧表面110s。在示例性实施例中,隔断墙110的侧表面110s相对于第二基板BS2的表面的平均倾角 θ 的下限可以是大约30度、大约35度或大约40度。侧表面110s相对于第二基板BS2的表面的平均倾角 θ 的上限可以是大约85度、大约80度、大约70度、大约60度或大约50度。尽管示例性实施例不限于下面的示例,但是当遮光构件210要通过背面曝光工艺形成时,侧表面110s可具有预定的倾斜度,使得足够量的光不仅能通过隔断墙110的上表面110t而且能通过隔断墙110的侧表面110s容易地被透射。因此,具有足够厚度的遮光构件210可被形成在隔断墙110的侧表面110s上。具有足够厚度的遮光构件210可抑制或减少缺陷,其中例如当第一颜色转换图案410包括第一波长偏移材料410p时,由第一波长偏移材料410p发射的第一颜色的光行进到第二颜色转换图案420中并且因此第一颜色被表现在第二像素PXb中。也就是说,可以抑制或减少漏光缺陷。

[0104] 作为非限制性示例,隔断墙110的底部表面可比隔断墙110的上表面110t宽。例如,隔断墙110的第二隔断墙部分112中的每个的底部表面的宽度 W_2 可以是大约 $17\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 、大约 $18\mu\text{m}$ 至大约 $25\mu\text{m}$ 、或大约 $20\mu\text{m}$ 。另外,隔断墙110的第二隔断墙部分112中的每个的上表面110t的宽度 W_t 可以是大约 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 、大约 $17\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 、或大约 $18\mu\text{m}$ 。

[0105] 隔断墙110可具有透光性。隔断墙110的透光率可以是大约百分之90(%)或更多、大约95%或更多、大约98%或更多、或大约99%或更多。隔断墙110的材料没有特别限制,只要其具有优异的或改善的透光率即可。例如,隔断墙110的材料可包括有机材料,诸如环氧树脂、丙烯酸树脂或酰亚胺树脂。具体地,例如,隔断墙110可包括乙二醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、三羟甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯类聚合物、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯类聚合物、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯类聚合物、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、二季戊四醇五(甲

基)丙烯酸酯类聚合物、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯类聚合物、双酚A环氧(甲基)丙烯酸酯类聚合物、三(丙烯酰氧基乙基)磷酸酯类聚合物和Cardo环氧丙烯酸双酯类(cardo epoxy diacrylate-based)聚合物中的至少一种。

[0106] 当隔断墙110包括有机材料时,其可包括光敏有机材料。光敏有机材料可包括但不限于负性光敏材料,该负性光敏材料的被照射光的部分被固化。

[0107] 在示例性实施例中,隔断墙110可进一步包括分散在其中的第一颗粒110p。第一颗粒110p可以是可散射透过隔断墙110的光的光散射材料。第一颗粒110p可具有球形形状或者各种规则或不规则的多边形形状。第一颗粒110p的折射率可与隔断墙110的折射率不同。第一颗粒110p没有特别限制,只要其能散射并反射透射的光即可。例如,第一颗粒110p可以是金属氧化物颗粒或有机颗粒。金属氧化物的示例可包括氧化钛(TiO_2)、氧化锆(ZrO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化铟(In_2O_3)、氧化锌(ZnO)和氧化锡(SnO_2)中的至少一种。有机材料的示例可包括丙烯酸树脂和聚氨酯树脂中的至少一种。

[0108] 遮光构件210可被布置在隔断墙110上。遮光构件210可覆盖隔断墙110的从第二基板BS2突出的表面。例如,遮光构件210可被布置在隔断墙110的上表面110t上。另外,遮光构件210的至少一部分可被布置在隔断墙110的侧表面110s上。

[0109] 遮光构件210可阻挡光的透射。遮光构件210可被布置在相邻像素之间的平坦边界处,以防止或减少相邻像素之间的混色。另外,遮光构件210可被布置在第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420之间以及第二颜色转换图案420和透光图案510之间。遮光构件210可抑制或减少缺陷,其中例如当第一颜色转换图案410包括第一波长偏移材料410p时,由第一波长偏移材料410p发射的第一颜色的光行进到第二颜色转换图案420中并且因此第一颜色被表现在第二像素PXb中。遮光构件210可具有大约 $2.0/1.3\mu\text{m}$ 或更多、大约 $3.0/1.3\mu\text{m}$ 或更多、或大约 $4.0/1.3\mu\text{m}$ 或更多的光密度。这意味着,在厚度方向上具有 $1.3\mu\text{m}$ 的厚度的遮光构件210的光密度可以是2.0或更多、大约3.0或更多、或大约4.0或更多。

[0110] 遮光构件210的材料没有特别限制,只要其能阻挡光的透射即可。例如,遮光构件210可包括有机材料,有机材料包括诸如黑色颜料或染料的着色剂。

[0111] 遮光构件210的着色剂(诸如黑色颜料或染料)的示例可包括无机颜料,诸如炭黑、钛黑、木质素黑、二萘嵌苯黑、花菁黑、诸如铁/锰的复合氧化物颜料,以及上述颜料的组合。

[0112] 另外,遮光构件210可进一步包括有机类材料。有机类材料没有特别限制,只要其能提供黑色颜料或染料的可分散性即可。有机类材料的示例包括乙二醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、二甘醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、三甘醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯类聚合物、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯类聚合物、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯类聚合物、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯类聚合物、双酚A环氧(甲基)丙烯酸酯类聚合物、乙二醇单甲醚(甲基)丙烯酸酯类聚合物、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯类聚合物、三丙烯酰氧基乙基磷酸酯类聚合物和Cardo环氧丙烯酸双酯类(cardo epoxy diacrylate-based)聚合物中的至少一种。当遮光构件210包括有机类材料时,有机类材料可包括光敏有机材料。光敏有机材料可包括但不限于负性光敏材料,该负性光敏材料的被照射光的部分被固化。

[0113] 在示例性实施例中,布置在隔断墙110的上表面110t上的遮光构件210的第一厚度 t_T 可以与布置在隔断墙110的侧表面110s上的遮光构件210的第二厚度 t_S 不同。例如,布置在

隔断墙110的上表面110t上的遮光构件210的第一厚度 t_T 可大于布置在隔断墙110的侧表面110s上的遮光构件210的第二厚度 t_S 。第二厚度 t_S 是指在与隔断墙110的侧表面110s垂直的方向上从隔断墙110的每个侧表面110s到遮光构件210的上表面的垂直距离。遮光构件210的第一厚度 t_T 和第二厚度 t_S 没有特别限制,只要遮光构件210可以完全阻挡或最小化光的透射即可。例如,第一厚度 t_T 和第二厚度 t_S 中的每个的下限可以是大约 $1.3\mu\text{m}$ 、大约 $1.4\mu\text{m}$ 、大约 $1.5\mu\text{m}$ 、大约 $2.0\mu\text{m}$ 、大约 $2.5\mu\text{m}$ 或大约 $3.0\mu\text{m}$ 。

[0114] 另外,布置在隔断墙110的侧表面110s上的遮光构件210的长度 L_S 可大于隔断墙110的高度 H_{110} 。例如,沿隔断墙110的每个侧表面110s测量的遮光构件210的长度 L_S 可以是大约 $7.0\mu\text{m}$ 或更多。遮光构件210的长度 L_S 能使遮光构件210在第三方向Z上具有足够的高度分量。在非限制性示例中,遮光构件210的最大宽度 W_{210} 可以是大约 $33\mu\text{m}$ 或更少、大约 $28\mu\text{m}$ 或更少、或大约 $23\mu\text{m}$ 或更少。

[0115] 此外,隔断墙110的高度 H_{110} 可以是布置在隔断墙110的上表面110t上的遮光构件210的第一厚度 t_T 的大约两倍或更多、大约2.5倍或更多、或大约三倍或更多。当隔断墙110具有遮光构件210的第一厚度 t_T 的大约两倍或更多、大约2.5倍或更多、或大约3倍或更多的高度时,能形成具有足够的厚度的颜色转换图案400,遮光构件210的第一厚度 t_T 能使遮光构件210表现足够的光吸收特性。另外,隔断墙110的高度 H_{110} 可以是布置在隔断墙110的上表面110t上的遮光构件210的第一厚度 t_T 的大约10倍或更少。

[0116] 根据传统的遮光构件,由于遮光构件的光吸收特性,对由光敏材料制成的遮光构件进行光固化是困难的。因此,不可能或难以形成具有足够厚度(高度)的遮光构件,或形成具有足够厚度(高度)的遮光构件的工艺是复杂的。例如,当使用具有高吸收率的遮光构件材料时,传统的遮光构件不能形成为大于 $1.3\mu\text{m}$ 的厚度(高度)。另一方面,当使用具有低吸收率的遮光构件材料时,遮光构件不能适当地表现遮光特性,导致漏光缺陷。

[0117] 然而,在根据示例性实施例的显示设备1中,具有足够高度的隔断墙110被形成,并且遮光构件210被布置成覆盖隔断墙110的表面。因此,遮光构件210可在高度方向上形成比隔断墙110的高度大的高度,从而防止或减少相邻像素之间的漏光缺陷。

[0118] 在示例性实施例中,遮光构件210的布置在隔断墙110的上表面110t上的表面的疏水性可大于遮光构件210的布置在隔断墙110的侧表面110s上的表面的疏水性。例如,结合到遮光构件210的布置在隔断墙110的上表面110t上的表面的每单位区域氟含量可大于结合到遮光构件210的布置在隔断墙110的侧表面110s上的表面的每单位区域氟含量。也就是说,在遮光构件210的表面的每个区域中的氟含量的差异,可导致在遮光构件210的表面的每个区域中的疏水性的差异。尽管示例性实施例不限于下面的示例,但是当颜色转换图案400要通过喷墨工艺形成时,与油墨组合物被喷射的位置对应的隔断墙110的侧表面110s对于油墨组合物可以是亲液的,并且隔断墙110的上表面110t对于油墨组合物可以是排斥的,从而有助于形成颜色转换图案400。

[0119] 第一波段滤光器310和第二波段滤光器320可被布置在遮光构件210上。第一波段滤光器310和第二波段滤光器320中的每个是通过透射具有某一波段的光并且阻挡具有其他波段的光来仅透射入射光的预定波段的波长选择光滤波器。第一波段滤光器310可被布置在由第一像素PXa中的隔断墙110形成的开口110h中,并且第二波段滤光器320可被布置在由第二像素PXb中的隔断墙110形成的开口110h中。

[0120] 在示例性实施例中,第一波段滤光器310和第二波段滤光器320中的每个可选择性地透射具有比由光源单元50提供的第三颜色的峰值波长长的峰值波长的光并且吸收或反射第三颜色的光。

[0121] 例如,第一波段滤光器310可被布置在第一像素PXa中,用于透射具有包括第一颜色的峰值波长的波段的光,并且用于吸收具有包括第三颜色的峰值波长的波段的光。第一波段滤光器310的至少一部分可被布置在隔断墙110的上表面110t上。也就是说,第一波段滤光器310的至少一部分可与隔断墙110的上表面110t在第三方向Z上重叠。

[0122] 另外,第二波段滤光器320可被布置在第二像素PXb中,用于透射具有包括第二颜色的峰值波长的波段的光,并且用于吸收具有包括第三颜色的峰值波长的波段的光。第二波段滤光器320的至少一部分可被布置在隔断墙110的上表面110t上。也就是说,第二波段滤光器320的至少一部分可与隔断墙110的上表面110t在第三方向Z上重叠。

[0123] 第一波段滤光器310和第二波段滤光器320中的每个可以包括但不限于吸收特定波段的光的着色剂或染料。

[0124] 因此,第一波段滤光器310可阻挡从光源单元50提供并且透过第一颜色转换图案410而没有被第一颜色转换图案410颜色转换的第三颜色的光。另外,第二波段滤光器320可阻挡从光源单元50提供并且透过第二颜色转换图案420而没有被第二颜色转换图案420颜色转换的第三颜色的光。因此,可以改善由第一像素PXa显示的第一颜色的纯度和由第二像素PXb显示的第二颜色的纯度,从而改善显示设备1的显示质量。

[0125] 第一波段滤光器310和第二波段滤光器320中的每个的至少一部分可被布置在隔断墙110的上表面110t上。也就是说,第一波段滤光器310和第二波段滤光器320中的每个可与隔断墙110的上表面110t的至少一部分在第三方向Z上重叠。比隔断墙110的顶部(即,上表面)进一步向上突出的第一波段滤光器310和第二波段滤光器320可使开口110h更深,这反过来使得容易形成颜色转换图案400。

[0126] 第三波段滤光器330可被布置在第四像素PXd中。和第一波段滤光器310一样,第三波段滤光器330可透射具有包括第一颜色的峰值波长的波段的光,并且吸收具有包括第三颜色的峰值波长的波段的光。第三波段滤光器330可与第一波段滤光器310在第二方向Y上隔开。

[0127] 颜色转换图案400可被布置在第一波段滤光器310和第二波段滤光器320上。颜色转换图案400中的每个可将透射的光的颜色转换成与入射光的颜色不同的颜色。也就是说,当光穿过颜色转换图案400中的每个时,光可被转换成预定波段的光。在示例性实施例中,颜色转换图案400的第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420可包括材料,即,将入射光的峰值波长转换成或偏移成预定峰值波长的波长偏移材料。波长偏移材料的示例包括量子点材料和荧光材料。

[0128] 例如,当电子从导带跃迁到价带时,量子点可发射特定颜色的光。量子点材料可具有核-壳结构。核可包括半导体纳米晶体材料。量子点的核的示例可包括但不限于硅(Si)纳米晶体、II-VI族化合物纳米晶体和III-V族化合物纳米晶体中的至少一种。作为非限制性示例,波长偏移材料可包括核和由硫化锌(ZnS)制成的外壳,核包括硒化镉(CdSe)、碲化镉(CdTe)、硫化镉(CdS)和磷化铟(InP)中的至少一种。

[0129] 当颜色转换图案400中的每个包括波长偏移材料时,透过相应的颜色转换图案400

并且在第三方向Z上传播的光的至少一部分可有助于波长偏移材料的发光。为了增加有助于波长偏移材料的发光的透射光的程度,颜色转换图案400中的每个具有足够的厚度 t_{400} 是有利的。例如,颜色转换图案400中的每个的厚度 t_{400} 的下限可以是大约 $5.0\mu\text{m}$ 、大约 $5.5\mu\text{m}$ 、大约 $6.0\mu\text{m}$ 、大约 $6.5\mu\text{m}$ 、大约 $7.0\mu\text{m}$ 、大约 $7.5\mu\text{m}$ 、大约 $8.0\mu\text{m}$ 、大约 $8.5\mu\text{m}$ 、大约 $9.0\mu\text{m}$ 、大约 $9.5\mu\text{m}$ 、大约 $10.0\mu\text{m}$ 、大约 $10.5\mu\text{m}$ 、大约 $11.0\mu\text{m}$ 、大约 $11.5\mu\text{m}$ 、大约 $12.0\mu\text{m}$ 或大约 $15.0\mu\text{m}$ 。如上所述,通过将隔断墙110形成成为足够高度,能够容易地形成具有足够厚度的颜色转换图案400。

[0130] 颜色转换图案400可包括第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420。第一颜色转换图案410可被布置在由第一像素PXa中的隔断墙110形成的开口110h中,并且第二颜色转换图案420可被布置在由第二像素PXb中的隔断墙110形成的开口110h中。

[0131] 第一颜色转换图案410可包括第一波长偏移材料410p。第一波长偏移材料410p可以是发射具有第一颜色的峰值波长的光的材料。第一波长偏移材料410p的大小可以是但不限于大约 $55\text{\AA}$ 至 $65\text{\AA}$ 。另外,第二颜色转换图案420可包括第二波长偏移材料420p。第二波长偏移材料420p可以是发射具有第二颜色的峰值波长的光的材料。第二波长偏移材料420p的大小可以是但不限于大约 $40\text{\AA}$ 至 $50\text{\AA}$ 。

[0132] 从第一波长偏移材料410p和第二波长偏移材料420p发射的光在各个方向上辐射而不管入射光的入射角,并且因此,可改善由显示设备1显示的第一颜色和第二颜色的侧面可视性。从第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420朝向观察者一侧(图4中的上侧)发射的光可被消偏振以变成非偏振光。如本文中使用的,“非偏振光”是指不是仅由特定方向上的偏振分量组成并且不是仅在特定方向上偏振的光。换句话说,非偏振光由随机偏振分量组成。非偏振光的示例为自然光。

[0133] 遮光构件210可置于在水平方向(例如,第一方向X)上彼此隔开的第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420之间。也就是说,第一颜色转换图案410、遮光构件210和第二颜色转换图案420可以在水平方向上至少部分地彼此重叠。通过在第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420之间放置具有足够光吸收特性的遮光构件210,能够抑制或减少其中例如从第一波长偏移材料410p发射的光朝向第二颜色转换图案420行进使得第二像素PXb显示第一颜色的缺陷,或其中从第二波长偏移材料420p发射的光朝向第一颜色转换图案410行进使得第一波长偏移材料410p发射光的缺陷。

[0134] 透光图案510可被布置在由第三像素PXc中的隔断墙110形成的开口110h中。例如,透光图案510可被直接布置在第二基板BS2和遮光构件210上。透光图案510可透射入射光而不改变入射光的颜色。也就是说,穿过透光图案510的光可仍具有由光源单元50提供的第三颜色。

[0135] 在示例性实施例中,透光图案510可进一步包括第二颗粒510p。第二颗粒510p可以是可散射透过透光图案510的光的光散射材料。第二颗粒510p没有特别限制,只要其能散射并反射透射光即可。例如,第二颗粒510p可以是金属氧化物颗粒或有机颗粒。金属氧化物的示例可包括氧化钛、氧化锆、氧化铝、氧化铟、氧化锌和氧化锡中的至少一种。有机材料的示例可包括丙烯酸树脂和聚氨酯树脂中的至少一种。

[0136] 第二颗粒510p在不改变第三颜色的光的波长的情况下,将从光源单元50提供并且透过透光图案510的第三颜色的光在各个方向上散射而不管入射角如何。因此,第二颗粒510p可改善由显示设备1显示的第三颜色的侧面可视性。经由透光图案510朝向观察者一侧

发射的光可以处于非偏振状态。在示例性实施例中,透光图案510可被省略。

[0137] 遮光构件210可置于在水平方向(例如,第一方向X)上彼此隔开的第二颜色转换图案420和透光图案510之间。也就是说,第二颜色转换图案420、遮光构件210和透光图案510可在水平方向上至少部分地彼此重叠。通过在第二颜色转换图案420和透光图案510之间放置具有足够光吸收特性的遮光构件210,能够抑制或减少其中例如从第二波长偏移材料420p发射的光朝向透光图案510行进使得第三像素PXc显示第二颜色的缺陷,或其中被透光图案510的第二颗粒510p散射的光朝向第二颜色转换图案420行进使得第二波长偏移材料420p发射光的缺陷。

[0138] 第四波段滤光器610可被布置在颜色转换图案400和透光图案510上。第四波段滤光器610是通过透射具有特定波段的光并且阻挡具有其他波段的光来仅透射入射光的一些波段的波长选择光滤波器。

[0139] 在示例性实施例中,第四波段滤光器610可选择性地反射具有比由光源单元50提供的第三颜色的峰值波长长的峰值波长的光并且透射第三颜色的光。例如,第四波段滤光器610可选择性地反射具有包括第一颜色的峰值波长的波段的光和具有包括第二颜色的峰值波长的波段的光,并且透射具有包括第三颜色的峰值波长的波段的光。第四波段滤光器610可包括一个或多个包括无机材料的层。例如,第四波段滤光器610可包括交替堆叠的多个低折射层和多个高折射层。如本文中使用的,“低折射层”是指具有比相邻层的折射率相对低的折射率的层,并且“高折射层”是指具有比相邻层的折射率相对高的折射率的层。第四波段滤光器610的透射波段和反射波段可由低折射层和高折射层的材料、低折射层和高折射层的相应厚度以及厚度之间的差、以及低折射层和高折射层的相应折射率以及折射率之间的差来控制。

[0140] 第四波段滤光器610可沿第一颜色转换图案410、第二颜色转换图案420、透光图案510、第一波段滤光器310、第二波段滤光器320和遮光构件210的外表面被形成为基本上不变的厚度。第四波段滤光器610的平均厚度可以是大约 $0.5\mu\text{m}$ 至 $2.0\mu\text{m}$ 或大约 $1.0\mu\text{m}$ 。第四波段滤光器610可至少部分地接触第一颜色转换图案410、第二颜色转换图案420、透光图案510和遮光构件210。

[0141] 因此,第四波段滤光器610可朝向观察者一侧反射从第一波长偏移材料410p和第二波长偏移材料420p在各个方向上发射的光中朝向第四波段滤光器610发射的光,因此反射光可有助于彩色显示。这可提高光利用效率,并且能使显示设备1显示更清楚的颜色。另外,在由光源单元50提供的光中,第四波段滤光器610可在阻挡具有比第三颜色的峰值波长长的峰值波长的光的同时,透射具有第三颜色的峰值波长的光。因此,可进一步改善由光源单元50提供的光的色纯度。

[0142] 外涂层0C可被布置在第四波段滤光器610上。外涂层0C可以是最小化由堆叠在第二基板BS2上的多个元件形成的台阶差的平坦化层。外涂层0C可包括一个或多个层。例如,外涂层0C可以是多个层的堆叠结构。外涂层0C可包括具有平坦化特性的有机材料。例如,外涂层0C可包括有机材料,诸如Cardo树脂、聚酰亚胺树脂或丙烯酸树脂。外涂层0C可被直接布置在第四波段滤光器610上,在像素PXa至PXc之间没有差别。

[0143] 偏振层POL可被布置在外涂层0C上。偏振层POL可与液晶层LCL以及布置在液晶层LCL和光源单元50之间的另一偏振层一起执行光学快门功能,以控制透过像素PXa至PXc中

的每个的光的量。在示例性实施例中,偏振层POL可以是包括线栅图案的反射偏振器。如本文中使用的,“线栅图案”是指彼此平行地延伸并且彼此隔开的多个线性图案。反射偏振器可以通过透射与透射轴平行的偏振分量并且反射与反射轴平行的偏振分量来使透射光偏振。在示例性实施例中,偏振层POL可包括涂布类型的偏振器。

[0144] 偏振层POL的线栅图案可包括反射材料。例如,线栅图案可包括铝(Al)、银(Ag)、金(Au)、铜(Cu)、钛(Ti)、钼(Mo)、镍(Ni)以及这些材料的合金中的至少一种。

[0145] 在示例性实施例中,第二保护层PS2可被布置在外涂层OC和偏振层POL之间。第二保护层PS2可与外涂层OC和线栅图案接触。第二保护层PS2可包括无机材料,诸如氮化硅或氧化硅。第二保护层PS2可防止或减少外涂层OC在形成线栅图案的工艺中被损坏。另外,第二保护层PS2可改善线栅图案的粘合,并且防止或减少线栅图案因空气或湿气的渗透而产生的损坏或腐蚀,从而提高显示设备1的可靠性。

[0146] 第三保护层PS3可被布置在偏振层POL上。第三保护层PS3可被直接布置在偏振层POL上,以覆盖和保护线栅图案。第三保护层PS3能防止和减少线栅图案由于空气或湿气的渗透而被损坏或腐蚀,并且能平坦化偏振层POL的上表面。第三保护层PS3可包括无机绝缘材料,诸如氮化硅或氧化硅。

[0147] 公共电极CE可被布置在第三保护层PS3上。公共电极CE可被整体形成为在像素PXa至PXc之间没有差别的单片,并且公共电压可被施加到公共电极CE。在示例性实施例中,公共电极CE可被直接布置在第三保护层PS3上,并且可以是透明电极。第二液晶取向层LCA2可被布置在公共电极CE上,以诱导相邻的液晶层LCL中的液晶LC的初始取向。第二液晶取向层LCA2可包括与第一液晶取向层LCA1的聚合物有机材料相同或不同的聚合物有机材料。

[0148] 现在将参考图8更加具体地描述根据示例性实施例的显示设备1实现彩色显示的过程。图8图示了透过图4的第二显示面板SUB2的光的路径。

[0149] 参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7和图8,光源单元50将第三颜色的光提供到显示面板31。在示例性实施例中,光源单元50可向显示面板31提供具有在大约430nm至470nm范围内的峰值波长的第三颜色的光。

[0150] 由光源单元50提供并且入射在显示面板31的第一像素PXa上的光 L_{a0} 可透过第四波段滤光器610,通过第一波长偏移材料410p转换成或偏移成第一颜色的峰值波长,并且然后在各个方向上发射而不管光 L_{a0} 的入射角如何。

[0151] 具体地,从第一波长偏移材料410p发射的光当中,朝向第二基板BS2(图8中的上侧)发射的光 L_{a1} 可按照原样透过第一波段滤光器310,从而有助于由第一像素PXa显示第一颜色。

[0152] 另外,从第一波长偏移材料410p朝向第四波段滤光器610(图8中的下侧)发射的光 L_{a2} 可被第四波段滤光器610朝向观察者一侧反射,从而有助于由第一像素PXa显示第一颜色。

[0153] 另外,朝向第二颜色转换图案420(图8中的左/右侧)发射的光 L_{a3} 可由布置在第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420之间的遮光构件210吸收,从而防止或减少漏光缺陷。

[0154] 同样地,由光源单元50提供并且入射在显示面板31的第二像素PXb上的光 L_{b0} 可通过第二波长偏移材料420p转换成或偏移成第二颜色的峰值波长,从而有助于由第二像素

PXb显示第二颜色。

[0155] 由光源单元50提供并且入射在显示面板31的第三像素PXc上的光 L_{c0} 可透过第四波段滤光器610,并且然后透过透光图案510,而没有波长转换,从而有助于由第三像素PXc显示第三颜色。

[0156] 下面,将描述其他实施例。为简单起见,将省略与根据上述实施例的显示设备1的元件基本相同的元件的描述,并且本领域技术人员将从附图中理解基本相同的元件。在附图中,相同的附图标记将用于相同的元件。

[0157] 图9A和图9B图示了根据示例性实施例的显示设备2。图9A是与图4对应的截面图,并且图9B是图9A的区域“A”的放大图。

[0158] 参考图9A和图9B,根据示例性实施例的显示设备2与根据图1的实施例的显示设备1的区别之处在于隔断墙120的侧表面120s是弯曲的。

[0159] 具体地,隔断墙120可具有形成平坦表面的上表面120t和从上表面120t向下倾斜的侧表面120s。在示例性实施例中,侧表面120s可从上表面120t缓慢地倾斜,逐渐变得更加急剧地倾斜,并且然后从拐点再次变得缓慢地倾斜以到达第二基板BS2。在此情形下,隔断墙120的侧表面120s相对于第二基板BS2的表面的平均倾角 θ 的上限可以是大约85度、大约80度、大约70度、大约60度或大约50度。当侧表面120s是弯曲表面时,“平均倾角”可以通过计算任意区间中的不同倾斜度的平均值获得的倾角。平均倾角可由隔断墙120的侧表面120s的最下端和隔断墙120的没有斜率的上表面120t之间的、高度差与水平距离的比值表示。

[0160] 遮光构件220可沿隔断墙120的弯曲的侧表面120s被布置在隔断墙120上。另外,第一波段滤光器311和第二波段滤光器321也可沿隔断墙120的弯曲的侧表面120s被布置在遮光构件220上。

[0161] 图10A和图10B图示了根据示例性实施例的显示设备3。图10A是与图4对应的截面图,并且图10B是图10A的区域“A”的放大图。

[0162] 参考图10A和图10B,根据示例性实施例的显示设备3与根据图1的实施例的显示设备1的区别之处在于遮光构件230的表面具有某一粗糙度。

[0163] 在示例性实施例中,遮光构件230可被直接布置在第二隔断墙部分112上。这里,遮光构件230的接触第二隔断墙部分112的第一表面230a的粗糙度可小于与第一表面230a相反的第二表面230b的粗糙度。遮光构件230的第二表面230b可以是与第一波段滤光器310、第二波段滤光器320、透光图案510和/或第四波段滤光器610接触的表面。

[0164] 尽管示例性实施例不限于下面的示例,但是当遮光构件230通过其中光从第二基板BS2的一侧辐射的背面曝光工艺形成时,遮光构件230的第一表面230a可在第二表面230b之前被固化。也就是说,遮光构件230的接触第二隔断墙部分112的第一表面230a可首先被曝光并且固化,并且当光穿过遮光构件230时,光可被遮光构件230逐渐吸收。换句话说,由于遮光构件230的光吸收特性,穿过遮光构件230的光的量可逐渐减少。因此,遮光构件230的第二表面230b可比第一表面230a暴露于更少量的光。在对固化工艺中通过曝光固化的遮光构件230进行显影的工艺中,被固化得相对少并且没有示出不变的深度的第二表面230b可具有比第一表面230a大的粗糙度。

[0165] 遮光构件230的第二表面230b的粗糙度可通过照射用于固化遮光构件230的光的

强度和/或辐射时间来调整。当遮光构件230的任意一个表面具有某一粗糙度时,遮光构件230的厚度 t_T 或 t_S 可被表示为从第一表面230a到第二表面230b的突出部分的距离。

[0166] 图11是与图4对应的根据示例性实施例的显示设备4的截面图。

[0167] 参考图11,根据示例性实施例的显示设备4与根据图10A和图10B的实施例的显示设备3的区别之处在于其进一步包括布置在遮光构件230上的凹陷和突出图案700。

[0168] 在示例性实施例中,凹陷和突出图案700可被布置在遮光构件230上,遮光构件230被布置在第二隔断墙部分112的上表面上。凹陷和突出图案700可以是在平面图中彼此平行地排列以彼此隔开的多个线性图案,或可以是在平面图中以矩阵形式或随机排列的基本四边形的岛图案。

[0169] 凹陷和突出图案700可以赋予遮光构件230的表面某一疏水性。例如,遮光构件230的布置在第二隔断墙部分112的上表面上的表面可具有比遮光构件230的布置在第二隔断墙部分112的侧表面上的表面大的疏水性。

[0170] 尽管示例性实施例不限于下面的示例,但是当颜色转换图案通过喷墨工艺形成时,布置在第二隔断墙部分112的上表面上的凹陷和突出图案700可减小油墨组合物能够接触的表面面积,从而降低表面能量。因此,这可使得容易形成颜色转换图案。

[0171] 图12A和图12B图示了根据示例性实施例的显示设备5。图12A是与图4对应的截面图,并且图12B是图12A的区域“A”的放大图。

[0172] 参考图12A和图12B,根据示例性实施例的显示设备5与根据图10A和图10B的实施例的显示设备3的区别之处在于第一波段滤光器312和第二波段滤光器322与第二隔断墙部分112的上表面110t不重叠。

[0173] 在示例性实施例中,第一波段滤光器312和第二波段滤光器322中的每个从第二基板BS2的一个表面的最高点可以低于第二隔断墙部分112的高度,即,第二隔断墙部分112的上表面110t。因此,第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420可以与遮光构件230接触。

[0174] 当遮光构件230的表面的不同部分具有不同程度的疏水性时,例如,当遮光构件230的布置在第二隔断墙部分112的上表面110t上的表面具有比遮光构件230的布置在第二隔断墙部分112的侧表面110s上的表面的疏水性大的疏水性时,遮光构件230的未被第一波段滤光器312和第二波段滤光器322覆盖的表面可具有由疏水性的程度形成的定位点。这可使得容易形成颜色转换图案。

[0175] 图13A和图13B图示了根据示例性实施例的显示设备6。图13A是与图4对应的截面图,并且图13B是图13A的区域“A”的放大图。

[0176] 参考图13A和图13B,根据示例性实施例的显示设备6与根据图10A和图10B的实施例的显示设备3的区别之处在于遮光构件240的至少一部分被布置在第二基板BS2与颜色转换图案之间,以及布置在第二基板BS2与颜色转换图案之间的遮光构件240的表面基本平行于第二基板BS2的表面。

[0177] 具体地,遮光构件240的至少一部分可被布置在第二基板BS2和第一波段滤光器310之间,并且可与第二基板BS2和第一波段滤光器310接触。在此情形下,布置在第二基板BS2和第一波段滤光器310之间的遮光构件240的表面可基本平行于第二基板BS2的表面。

[0178] 同样地,遮光构件240的至少一部分可被布置在第二基板BS2和第二波段滤光器

320之间,并且可与第二基板BS2和第二波段滤光器320接触。在此情形下,布置在第二基板BS2和第二波段滤光器320之间的遮光构件240的表面可基本平行于第二基板BS2的表面。

[0179] 另外,遮光构件240的至少一部分可被布置在第二基板BS2和透光图案510之间,并且可与第二基板BS2和透光图案510接触。在此情形下,布置在第二基板BS2和透光图案510之间的遮光构件240的表面可基本平行于第二基板BS2的表面。

[0180] 在根据示例性实施例的显示设备6中,遮光构件240的接触第二基板BS2的最大宽度可设得相对大。因此,这可最小化或减少显示设备6的混色缺陷。

[0181] 图14A和图14B图示了根据示例性实施例的显示设备7。图14A是与图4对应的截面图,并且图14B是图14A的区域“A”的放大图。

[0182] 参考图14A和图14B,根据示例性实施例的显示设备7与根据图10A和图10B的实施例的显示设备3的区别之处在于遮光构件250进一步包括与第二基板BS2的表面垂直的第三表面250s。

[0183] 遮光构件250被直接布置在第二隔断墙部分112上,并且具有接触第二隔断墙部分112的第一表面250a和与第一表面250a相反的第二表面250b。遮光构件250进一步具有连接第一表面250a和第二表面250b并且与第二基板BS2的表面基本垂直的第三表面250s。

[0184] 在示例性实施例中,遮光构件250的第三表面250s的粗糙度可小于第二表面250b的粗糙度。遮光构件250的第二表面250b和第三表面250s可全部与第一波段滤光器310、第二波段滤光器320或透光图案510接触。

[0185] 在根据示例性实施例的显示设备7中,遮光构件250具有在第三方向Z上的高度分量。因此,遮光构件250可在最大化或增大用于彩色显示的光从其被发射的每个开口的宽度的同时,抑制或减少其中光在相邻像素之间传播的缺陷。因此,能提高光利用效率。

[0186] 图15A和图15B图示了根据示例性实施例的显示设备8。图15A是与图4对应的截面图,并且图15B是图15A的区域“A”的放大图。

[0187] 参考图15A和图15B,根据示例性实施例的显示设备8与根据图10A和图10B的实施例的显示设备3的区别之处在于遮光构件260在其下端处具有底切260U。如本文中使用的,术语“底切”表示在平面图中元件的下端向内凹陷,以形成基本上蘑菇形状的截面。

[0188] 在示例性实施例中,第一波段滤光器310的至少一部分可置于遮光构件260和第二基板BS2之间。在示例性实施例中,第一波段滤光器310可以不完全地填充遮光构件260和第二基板BS2之间的空间,在该空间中留下空气层。另外,遮光构件260的部分可接触第二基板BS2。

[0189] 同样地,第二波段滤光器320的至少一部分可置于遮光构件260和第二基板BS2之间。另外,透光图案510的至少一部分可置于遮光构件260和第二基板BS2之间。

[0190] 在图15A和图15B中,在遮光构件260的底切260U处的遮光构件260的表面在与其中第二隔断墙部分112的侧表面110s倾斜的方向相反的方向上倾斜。然而,在示例性实施例中,在底切260U处的遮光构件260的表面可与第二基板BS2的表面基本上垂直,或可在与第二隔断墙部分112的侧表面110s相同的方向上倾斜。

[0191] 在根据示例性实施例的显示设备8中,遮光构件260具有在第三方向Z上的高度分量。因此,遮光构件260可在最大化或增大用于彩色显示的光从其被发射的每个开口的宽度的同时,抑制或减少其中光在相邻像素之间传播的缺陷。因此,能提高光利用效率。

[0192] 图16A和图16B图示了根据示例性实施例的显示设备9。图16A是与图4对应的截面图,并且图16B是图16A的区域“A”的放大图。

[0193] 参考图16A和图16B,根据示例性实施例的显示设备9与根据图15A和图15B的实施例的显示设备8的区别之处在于其进一步包括布置在遮光构件260的底切部分上的不透明材料图案810。

[0194] 不透明材料图案810可置于遮光构件260和第二基板BS2之间。在图16A和图16B中,不透明材料图案810与遮光构件260、第二基板BS2和第一波段滤光器310接触。然而,示例性实施例不限于此。

[0195] 不透明材料图案810可包括与遮光构件260不同的材料。不透明材料图案810没有特别限制,只要其能至少部分地阻挡光的透射即可。例如,不透明材料图案810可包括反射金属材料,诸如铝、铜、银、金、钛、钼、镍或这些材料的合金。

[0196] 不透明材料图案810可被布置在第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420之间以及第二颜色转换图案420和透光图案510之间。不透明材料图案810可抑制或减少相邻像素之间的漏光。另外,当包含在根据示例性实施例的显示设备9中的不透明材料图案810由反射金属材料制成时,布置在相邻像素之间的不透明材料图案810可反射朝向相邻像素传播的光的至少一部分,从而提高光利用效率。

[0197] 图17A和图17B图示了根据示例性实施例的显示设备10。图17A是与图4对应的截面图,并且图17B是图17A的区域“A”的放大图。

[0198] 参考图17A和图17B,根据示例性实施例的显示设备10与根据图15A和图15B的实施例的显示设备8的区别之处在于遮光构件270被布置在第二隔断墙部分112的上表面110t和第二隔断墙部分112的侧表面110s上,但与第二基板BS2隔开。

[0199] 在示例性实施例中,遮光构件270可至少部分地围绕第二隔断墙部分112,并且至少部分地暴露第二隔断墙部分112的侧表面110s,而不完全覆盖第二隔断墙部分112的侧表面110s。

[0200] 例如,第一波段滤光器310的至少一部分可置于遮光构件270和第二基板BS2之间。另外,第一波段滤光器310可与第二隔断墙部分112的侧表面110s、第二基板BS2和遮光构件270接触。

[0201] 同样地,第二波段滤光器320的至少一部分可置于遮光构件270和第二基板BS2之间。第二波段滤光器320可与第二隔断墙部分112的侧表面110s、第二基板BS2和遮光构件270接触。

[0202] 另外,透光图案510的至少一部分可置于遮光构件270和第二基板BS2之间。透光图案510可与第二隔断墙部分112的侧表面110s、第二基板BS2和遮光构件270接触。

[0203] 图18A和图18B图示了根据示例性实施例的显示设备11。图18A是与图4对应的截面图,并且图18B是图18A的区域“A”的放大图。

[0204] 参考图18A和图18B,根据示例性实施例的显示设备11与根据图17A和图17B的实施例的显示设备10的区别之处在于其进一步包括布置在第二隔断墙部分112的侧表面110s上的不透明材料图案820。

[0205] 不透明材料图案820可被直接布置在第二隔断墙部分112的侧表面110s上。例如,不透明材料图案820可置于遮光构件270和第二基板BS2之间。在图18中,不透明材料图案

820与遮光构件270、第二基板BS2、第二隔断墙部分112和第一波段滤光器310接触。然而,示例性实施例不限于此。

[0206] 不透明材料图案820可包括与遮光构件270不同的材料。不透明材料图案820没有特别限制,只要其能至少部分地阻挡光的透射即可。例如,不透明材料图案820可包括反射金属材料,诸如铝、铜、银、金、钛、钼、镍或这些材料的合金。

[0207] 不透明材料图案820可被布置在第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420之间以及第二颜色转换图案420和透光图案510之间。不透明材料图案820可抑制或减少相邻像素之间的漏光。另外,当包含在根据示例性实施例的显示设备11中的不透明材料图案820由反射金属材料制成时,布置在相邻像素之间的不透明材料图案820可反射朝向相邻像素传播的光的至少一部分,从而提高光利用效率。

[0208] 图19A和图19B图示了根据示例性实施例的显示设备12。图19A是与图4对应的截面图,并且图19B是图19A的区域“A”的放大图。

[0209] 参考图19A和图19B,根据示例性实施例的显示设备12与根据图15A和图15B的实施例的显示设备8的区别之处在于隔断墙130具有在其下端处形成的底切130U。

[0210] 在示例性实施例中,隔断墙130的下端可凹陷到隔断墙130中。也就是说,在隔断墙130接触第二基板BS2的部分处的隔断墙130的宽度可小于隔断墙130的最大宽度。

[0211] 另外,第一波段滤光器313的至少一部分可置于隔断墙130和第二基板BS2之间以及遮光构件280和第二基板BS2之间。在示例性实施例中,第一波段滤光器313可以不完全地填充隔断墙130和第二基板BS2之间的空间,在该空间中留下空气层。遮光构件280可与第二基板BS2隔开。

[0212] 例如,第一波段滤光器313可与第二基板BS2、遮光构件280和隔断墙130接触。

[0213] 同样地,第二波段滤光器323的至少一部分可置于隔断墙130和第二基板BS2之间以及遮光构件280和第二基板BS2之间。第二波段滤光器323可与第二基板BS2、遮光构件280和隔断墙130接触。

[0214] 另外,透光图案510的至少一部分可置于隔断墙130和第二基板BS2之间以及遮光构件280和第二基板BS2之间。透光图案510可与第二基板BS2、遮光构件280和隔断墙130接触。

[0215] 在根据示例性实施例的显示设备12中,第一波段滤光器313接触第二基板BS2的部分、第二波段滤光器323接触第二基板BS2的部分、以及透光图案510接触第二基板BS2的部分可比由隔断墙130形成的每个开口宽。因此,能提高光利用效率,而不在相邻的像素之间漏光。

[0216] 图20A和图20B图示了根据示例性实施例的显示设备13。图20A是与图4对应的截面图,并且图20B是图20A的区域“A”的放大图。

[0217] 参考图20A和图20B,根据示例性实施例的显示设备13与根据图19A和图19B的实施例的显示设备12的区别之处在于其进一步包括布置在隔断墙130的底切130U上的不透明材料层830。

[0218] 不透明材料层830可置于隔断墙130和第二基板BS2之间。在图20A和图20B中,不透明材料层830与第二基板BS2、隔断墙130和第一波段滤光器313接触。然而,示例性实施例不限于此。在示例性实施例中,不透明材料层830可被设置在遮光构件280和第二基板BS2之

间。

[0219] 不透明材料层830可包括与遮光构件280不同的材料。不透明材料层830没有特别限制,只要其能至少部分地阻挡光的透射即可。例如,不透明材料层830可包括反射金属材料,诸如铝、铜、银、金、钛、钼、镍或这些材料的合金。

[0220] 不透明材料层830可被布置在第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420之间以及第二颜色转换图案420和透光图案510之间。不透明材料层830可抑制或减少相邻像素之间的漏光。另外,当包含在根据示例性实施例的显示设备13中的不透明材料层830由反射金属材料制成时,布置在相邻像素之间的不透明材料层830可反射朝向相邻像素传播的光的至少一部分,从而提高光利用效率。

[0221] 图21A、图21B和图21C图示了根据示例性实施例的显示设备14。图21A是与图4对应的截面图,图21B是图21A的区域“A”的放大图,并且图21C是与图6对应的截面图。

[0222] 参考图21A、图21B和图21C,根据示例性实施例的显示设备14与根据图10A和图10B的实施例的显示设备3的区别之处在于第一波段滤光器314和第二波段滤光器324被布置在第二基板BS2和第二隔断墙部分112之间。

[0223] 第一波段滤光器314可被布置在第一像素中,并且被设置得比第二隔断墙部分112低(在图21A中为高)。例如,第一波段滤光器314的至少一部分可置于第二隔断墙部分112和第二基板BS2之间,并且可以与第二隔断墙部分112和第二基板BS2接触。

[0224] 另外,第二波段滤光器324可被布置在第二像素中,并且可被设置得比第二隔断墙部分112低(在图21A中为高)。例如,第二波段滤光器324的至少一部分可置于第二隔断墙部分112和第二基板BS2之间,并且可以与第二隔断墙部分112和第二基板BS2接触。

[0225] 第三波段滤光器334可被布置在第四像素中,并且可被设置得比第二隔断墙部分112低(在图21C中为高)。

[0226] 在根据示例性实施例的显示设备14中,第一波段滤光器314和第二波段滤光器324中的每个被设置得比第二隔断墙部分112低。因此,可增大遮光构件290的暴露表面面积。尽管示例性实施例不限于下面的示例,但是当颜色转换图案通过喷墨工艺形成时,遮光构件290的暴露表面的斥水性和亲液性可用于促进颜色转换图案的形成。

[0227] 图22A和图22B图示了根据示例性实施例的显示设备15。图22A是与图4对应的截面图,并且图22B是图22A的区域“A”的放大图。

[0228] 参考图22A和图22B,根据示例性实施例的显示设备15与根据图21A和图21B的实施例的显示设备14的区别之处在于隔断墙140和遮光构件295在其下端处具有底切140U。

[0229] 在示例性实施例中,隔断墙140的下端可凹陷到隔断墙140中。另外,第一颜色转换图案410的至少一部分可置于隔断墙140和底切140U中的第一波段滤光器314之间以及遮光构件295和第一波段滤光器314之间。在示例性实施例中,第一颜色转换图案410可以不完全地填充隔断墙140和第一波段滤光器314之间的空间,在该空间中留下空气层。遮光构件295可与第一波段滤光器314隔开。例如,第一颜色转换图案410可与第一波段滤光器314、遮光构件295和隔断墙140接触。

[0230] 同样地,第二颜色转换图案420的至少一部分可置于隔断墙140和底切140U中的第二波段滤光器324之间以及遮光构件295和第二波段滤光器324之间。第二颜色转换图案420可与第二波段滤光器324、遮光构件295和隔断墙140接触。

[0231] 另外,透光图案510的至少一部分可置于隔断墙140和第二基板BS2之间以及遮光构件295和第二基板BS2之间。透光图案510可与第二基板BS2、遮光构件295和隔断墙140接触。

[0232] 在根据示例性实施例的显示设备15中,第一颜色转换图案410接触第一波段滤光器314的部分、第二颜色转换图案420接触第二波段滤光器324的部分、以及透光图案510接触第二基板BS2的部分可比由隔断墙140形成的每个开口宽。因此,能提高光利用效率,而不在相邻的像素之间漏光。

[0233] 图23A和图23B图示了根据示例性实施例的显示设备16。图23A是与图4对应的截面图,并且图23B是图23A的区域“A”的放大图。

[0234] 参考图23A和图23B,根据示例性实施例的显示设备16与根据图22A和图22B的实施例的显示设备15的区别之处在于其进一步包括布置在隔断墙140的底切140U上的不透明材料层840。

[0235] 不透明材料层840可置于隔断墙140和第一波段滤光器314之间以及隔断墙140和第二波段滤光器324之间。在图23A和图23B中,不透明材料层840与第一波段滤光器314、隔断墙140和第一颜色转换图案410接触。然而,示例性实施例不限于此。在示例性实施例中,不透明材料层840可被放置在遮光构件295和第一波段滤光器314之间。

[0236] 不透明材料层840可包括与遮光构件295不同的材料。不透明材料层840没有特别限制,只要其能至少部分地阻挡光的透射即可。然而,不透明材料层840可包括反射金属材料,诸如铝、铜、银、金、钛、钼、镍或这些材料的合金。

[0237] 不透明材料层840可被布置在第一颜色转换图案410和第二颜色转换图案420之间以及第二颜色转换图案420和透光图案510之间。不透明材料层840可抑制或减少相邻像素之间的漏光。另外,当包含在根据示例性实施例的显示设备16中的不透明材料层840由反射金属材料制成时,布置在相邻像素之间的不透明材料层840可反射朝向相邻像素传播的光的至少一部分,从而提高光利用效率。

[0238] 图24A和图24B图示了根据示例性实施例的显示设备17。图24A是与图4对应的截面图,并且图24B是图24A的区域“A”的放大图。

[0239] 参考图24A和图24B,根据示例性实施例的显示设备17与根据图10A和图10B的实施例的显示设备3的区别之处在于其进一步包括布置在遮光构件230上的第一透光层910和布置在第一透光层910上的第二透光层920。

[0240] 在示例性实施例中,第一透光层910可被直接布置在遮光构件230上,并且可围绕遮光构件230的至少一部分。例如,第一透光层910可被布置在第二隔断墙部分112的上表面110t上和第二隔断墙部分112的侧表面110s上。第一透光层910的透光率可以是大约90%或更多、大约95%或更多、大约98%或更多、或大约99%或更多。第一透光层910可与第二基板BS2接触。

[0241] 另外,第二透光层920可被直接布置在第一透光层910上,并且可围绕第一透光层910的至少一部分。例如,第二透光层920可被布置在第二隔断墙部分112的上表面110t上和第二隔断墙部分112的侧表面110s上。第二透光层920的透光率可以是大约90%或更多、大约95%或更多、大约98%或更多、或大约99%或更多。第二透光层920可与第二基板BS2接触。

[0242] 在示例性实施例中,第二透光层920的折射率可大于第一透光层910的折射率。因此,可赋予第一透光层910和第二透光层920某一光学功能。

[0243] 例如,当第一颜色转换图案410包括波长偏移材料时,从波长偏移材料发射的光当中朝向第二颜色转换图案420行进的光的至少一部分可在第一透光层910和第二透光层920之间的界面处被反射。这不仅抑制或减少了漏光缺陷,而且提高了光利用效率。另外,穿过第一透光层910和第二透光层920之间的界面的光被遮光构件230吸收。因此,可以抑制或减少漏光缺陷。

[0244] 在图24A和图24B中,两个透光层(即,第一透光层910和第二透光层920)被布置在遮光构件230和第一波段滤光器310之间、遮光构件230和第二波段滤光器320之间、以及遮光构件230和透光图案510之间。然而,在示例性实施例中,三个或更多个透光层可被形成为在每个界面处提供近似全反射功能。

[0245] 图25A和图25B图示了根据示例性实施例的显示设备18。图25A是与图4对应的截面图,并且图25B是图25A的区域“A”的放大图。

[0246] 参考图25A和图25B,根据示例性实施例的显示设备18与根据图10A和图10B的实施例的显示设备3的区别之处在于其进一步包括布置在遮光构件230和第二隔断墙部分112之间的第一透光层930和第二透光层940。

[0247] 在示例性实施例中,第一透光层930可被直接布置在第二隔断墙部分112上,并且可围绕第二隔断墙部分112的至少一部分。例如,第一透光层930可被布置在第二隔断墙部分112的上表面110t上和第二隔断墙部分112的侧表面110s上。第一透光层930的透光率可以是大约90%或更多、大约95%或更多、大约98%或更多、或大约99%或更多。第一透光层930可与第二基板BS2接触。

[0248] 另外,第二透光层940可被直接布置在第一透光层930上,并且可围绕第一透光层930的至少一部分。例如,第二透光层940可被布置在第二隔断墙部分112的上表面110t上和第二隔断墙部分112的侧表面110s上。第二透光层940的透光率可以是大约90%或更多、大约95%或更多、大约98%或更多、或大约99%或更多。第二透光层940可与第二基板BS2接触。

[0249] 在示例性实施例中,第二透光层940的折射率可大于第一透光层930的折射率。因此,可赋予第一透光层930和第二透光层940某一光学功能。

[0250] 例如,当第一颜色转换图案410包括波长偏移材料时,从波长偏移材料发射的光当中朝向第二颜色转换图案420行进的光可被遮光构件230吸收,从而抑制或减少漏光缺陷。另外,穿过遮光构件230而没有被遮光构件230完全阻挡或最小化的光可在第一透光层930和第二透光层940之间的界面处被反射,从而抑制或减少漏光缺陷并且提高光利用效率。

[0251] 在图25A和图25B中,两个透光层(即,第一透光层930和第二透光层940)被布置在遮光构件230和第二隔断墙部分112之间。然而,在示例性实施例中,三个或更多个透光层可被形成为在每个界面处提供近似全反射功能。

[0252] 下面将描述根据实施例的制造显示设备的方法。

[0253] 根据示例性实施例的制造显示设备的方法包括:在基板的第一表面上形成或布置具有透光性的隔断墙图案和不透明材料图案;将遮光构件形成或布置组合物涂覆到隔断墙图案和不透明材料图案上;以及通过使用不透明材料图案作为遮光掩模,从基板的第二表

面辐射光,以在隔断墙图案的上表面和侧表面上形成遮光构件。制造显示设备的方法可进一步包括:通过移除不透明材料图案,至少部分地暴露基板的第一表面;将油墨组合物喷射到基板的被暴露的第一表面上,油墨组合物包含波长偏移材料;以及通过固化油墨组合物形成颜色转换图案。

[0254] 图26A、图26B、图26C、图26D、图26E、图26F、图26G、图26H、图26I、图26J、图26K、图26L、图26M、图26N和图26O是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0255] 参考图26A,不透明材料层800被形成在基板BS2的表面(在图26A中的上表面)上。不透明材料层800可包括反射金属材料,诸如铝、铜、银、金、钛、钼、镍或这些材料的合金,或可包括不透明有机材料。形成不透明材料层800的方法没有特别限制。例如,可使用诸如溅射的沉积方法。

[0256] 接下来,参考图26B,光敏层850被形成在不透明材料层800上。形成光敏层850可包括涂覆光敏组合物以及预烘光敏组合物。在示例性实施例中,光敏组合物和光敏层850可包括正性光敏材料。

[0257] 接下来,参考图26C,光敏图案层851通过放置具有开口的掩模M1并且辐射光而形成。形成光敏图案层851包括:通过使用掩模M1作为曝光掩模向光敏层850辐射光,以及通过涂覆显影剂显影以形成光敏图案层851。在其中光敏层850包括正性光敏材料的示例性实施例中,聚合物之间的键可在通过掩模M1的开口曝光的部分处至少部分地被破坏,并且被暴露的部分可通过显影剂被移除。

[0258] 接下来,参考图26D,不透明材料图案801使用光敏图案层852作为刻蚀掩模而形成。形成不透明材料图案801可包括使用刻蚀工艺图案化不透明材料层800。刻蚀工艺可以是干刻工艺或湿刻工艺。作为刻蚀工艺的结果,暴露基板BS2的表面的至少一部分的不透明材料图案801可被形成。可通过灰化工艺移除用作刻蚀掩模的光敏图案层852。

[0259] 接下来,参考图26E,有机层100被形成在不透明材料图案801上。形成有机层100可包括涂覆有机层形成组合物并且预烘有机层形成组合物。在示例性实施例中,有机层形成组合物和有机层100可包括负性光敏材料。

[0260] 例如,有机层形成组合物可包括光聚合性化合物、光聚合引发剂和溶剂,并且可进一步包括其他添加剂。光聚合性化合物为可聚合的单体化合物,并且可包括单官能单体、双官能单体和多官能单体。单官能单体的示例包括壬基苯基卡必醇丙烯酸酯、2-羟基-3-苯氧基丙基丙烯酸酯、2-乙基己基卡必醇丙烯酸酯、2-羟乙基丙烯酸酯和N-乙基吡咯烷酮。另外,双官能单体的示例包括1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三甘醇二(甲基)丙烯酸酯、双酚A的双(丙烯酰氧基乙基)醚和3-甲基戊二醇二(甲基)丙烯酸酯。另外,多官能单体的示例包括三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化的三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯和二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯。

[0261] 光聚合引发剂没有特别限制。光聚合引发剂的示例包括诸如2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基萘基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-胡椒基-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯乙烯基)-1,3,5-

三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(5-甲基咪唑-2-基)乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(咪唑-2-基)乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(4-二乙氨基-2-甲基苯基)乙烯基]-1,3,5-三嗪或2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(3,4-二甲氧基苯基)乙烯基]-1,3,5-三嗪的三嗪类引发剂化合物;诸如二乙氧基苯乙酮的低聚物、2-羟基-2-甲基-1-苯丙烷-1-酮、苄基二甲基缩酮、2-羟基-1-[4-(2-羟乙氧基)苯基]-2-甲基丙烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-甲基-1-(4-甲基苯硫基)-2-吗啉代丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮或2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙烷-1-酮的苯乙酮类引发剂化合物;诸如2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-联咪唑、2,2'-双(2,3-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(烷氧基苯基)联咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(三烷氧基苯基)联咪唑的联咪唑类引发剂化合物;或其中在4,4',5,5'位处的苯基被烷氧碳酰基取代的咪唑化合物;以及上述引发剂化合物的组合。

[0262] 另外,有机层100可具有透光性。有机层100的透光率可以是大约90%或更多、大约95%或更多、大约98%或更多、或大约99%或更多。形成有机层100的材料没有特别限制,只要其具有优异的透光率即可。例如,形成有机层100的材料可以是有机材料,诸如环氧树脂、丙烯酸树脂或酰亚胺树脂。

[0263] 在示例性实施例中,有机层形成组合物和有机层100可包括分散在其中的颗粒110p。

[0264] 参考图26F,第二隔断墙部分112被形成在基板BS2上。形成第二隔断墙部分112可包括:通过使用掩模M1作为曝光掩模向有机层100辐射光,并且通过涂覆显影剂形成第二隔断墙部分112。在其中有机层形成组合物和有机层100由负性光敏材料制成的示例性实施例中,掩模M1可以与用于形成不透明材料图案801的掩模M1相同。有机层100的通过掩模M1的开口曝光的部分可被固化,并且其他部分可通过显影剂被移除。在当前操作中,第二隔断墙部分112和不透明材料图案801可彼此隔开,并且基板BS2的表面的至少一部分可被暴露,而不被第二隔断墙部分112和不透明材料图案801覆盖。因此,第二隔断墙部分112可被形成在基板BS2的被暴露的表面上。根据示例性实施例,可使用仅一个掩模M1来形成第二隔断墙部分112和不透明材料图案801。因此,可降低制造成本。

[0265] 第二隔断墙部分112可有助于在稍后要描述的喷墨工艺中对齐油墨组合物。也就是说,第二隔断墙部分112可起到如下引导作用:用于将油墨组合物准确地喷射并且平稳地定位在期望的位置处。第二隔断墙部分112的高度的下限可以是大约5.0 μm 、大约5.5 μm 、大约6.0 μm 、大约6.5 μm 、大约7.0 μm 、大约7.5 μm 、大约8.0 μm 、大约8.5 μm 、大约9.0 μm 、大约9.5 μm 、大约10.0 μm 、大约10.5 μm 、大约11.0 μm 、大约11.5 μm 、大约12.0 μm 或大约15.0 μm 。另外,第二隔断墙部分112可包括形成平坦表面的上表面110t和从上表面110t向下倾斜的侧表面110s。第二隔断墙部分112的侧表面110s相对于基板BS2的表面的平均倾角可以是但不限于大约30度至85度。

[0266] 在示例性实施例中,第二隔断墙部分112可包括平面图中在第一方向X上延伸的第一隔断墙部分和在与第一方向X相交的第二方向Y上延伸的第二隔断墙部分。因此,在平面图中,第二隔断墙部分112可具有基本上格子形状。

[0267] 由于已经关于图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7和图8的隔断墙具体描述了第二隔

断墙部分112的其他特征,因此这些特征的冗余描述将被省略。

[0268] 接下来,参考图26G,包括遮光材料的遮光构件形成组合物200被涂覆到第二隔断墙部分112上。在示例性实施例中,可进一步执行预烘所涂覆的遮光构件形成组合物200。可以在大约50°C至120°C的温度下执行遮光构件形成组合物200的预烘大约60秒至200秒。

[0269] 涂覆遮光构件形成组合物200到第二隔断墙部分112上可包括将遮光构件形成组合物200涂覆成具有比第二隔断墙部分112的高度大的厚度。也就是说,遮光构件形成组合物200可被涂覆成覆盖第二隔断墙部分112的上表面110t。在当前操作中,遮光构件形成组合物200可至少部分地填充第二隔断墙部分112和不透明材料图案801之间的空间。

[0270] 遮光构件形成组合物200可包括诸如黑色颜料或染料的着色剂、光聚合性化合物、光聚合引发剂和溶剂,并且可进一步包括诸如绝缘颗粒的添加剂。

[0271] 诸如黑色颜料或染料的着色剂的示例包括无机颜料,诸如炭黑、钛黑、木质素黑、二萘嵌苯黑、花菁黑、诸如铁/锰的复杂氧化物颜料以及上述颜料的组合。

[0272] 光聚合性化合物为可聚合的单体化合物,并且可包括单官能单体、双官能单体和多官能单体。单官能单体的示例包括壬基苯基卡必醇丙烯酸酯、2-羟基-3-苯氧基丙基丙烯酸酯、2-乙基己基卡必醇丙烯酸酯、2-羟乙基丙烯酸酯和N-乙烯基吡咯烷酮。另外,双官能单体的示例包括1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三甘醇二(甲基)丙烯酸酯、双酚A的双(丙烯酸氧基乙基)醚和3-甲基戊二醇二(甲基)丙烯酸酯。另外,多官能单体的示例包括三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化的三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯和二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯。

[0273] 光聚合引发剂没有特别限制。光聚合引发剂的示例包括诸如2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基萘基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-胡椒基-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯乙烯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(5-甲基呋喃-2-基)乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(呋喃-2-基)乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(4-二乙氨基-2-甲基苯基)乙烯基]-1,3,5-三嗪或2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(3,4-二甲氧基苯基)乙烯基]-1,3,5-三嗪的三嗪类引发剂化合物;诸如二乙氧基苯乙酮的低聚物、2-羟基-2-甲基-1-苯丙烷-1-酮、苄基二甲基缩酮、2-羟基-1-[4-(2-羟乙氧基)苯基]-2-甲基丙烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-甲基-1-(4-甲基苯硫基)-2-吗啉代丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮或2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙烷-1-酮的苯乙酮类引发剂化合物;诸如2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-联咪唑、2,2'-双(2,3-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(烷氧基苯基)联咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(三烷氧基苯基)联咪唑的联咪唑类引发剂化合物;或其中在4,4',5,5'位处的苯基被烷氧碳酰基取代的咪唑化合物;以及上述引发剂化合物的组合。

[0274] 接下来,参考图26H,通过从基板BS2的背部(在图26H中的底部表面)辐射光来形成遮光构件210。形成遮光构件210可包括使用不透明材料图案801作为遮光掩模形成遮光构

件210。

[0275] 在示例性实施例中,形成遮光构件210可包括:从基板BS2的背部辐射光,使光穿过基板BS2,使光进入第二隔断墙部分112,使光穿过第二隔断墙部分112的上表面110t,以及使光穿过第二隔断墙部分112的侧表面110s。

[0276] 入射在不透明材料图案801上的光可被不透明材料图案801遮挡,并且因此可以不固化遮光构件形成组合物200。另一方面,入射在具有优异的透光率的第二隔断墙部分112上的光可穿过第二隔断墙部分112的上表面110t和侧表面110s,以有助于固化遮光构件形成组合物200。朝向遮光构件形成组合物200传播的光可固化遮光构件形成组合物200。然后,随着光进一步传播某一距离,由于遮光构件形成组合物200的光吸收特性,其可逐渐减小。因此,遮光构件210可被形成在第二隔断墙部分112的上表面110t和侧表面110s上,并且遮光构件形成组合物200的远离第二隔断墙部分112设置的部分可保持遮光构件形成组合物200的状态。

[0277] 在示例性实施例中,遮光构件210的厚度和表面粗糙度可由辐射光的强度和照射时间控制。

[0278] 根据示例性实施例的第二隔断墙部分112可具有倾斜的侧表面110s。因此,足够量的光可不仅透过第二隔断墙部分112的上表面110t,而且透过第二隔断墙部分112的侧表面110s。另外,当第二隔断墙部分112包括分散在其中的颗粒110p时,被颗粒110p散射/扩散的光能够容易地在各个方向上传播。在示例性实施例中,布置在第二隔断墙部分112的上表面110t上的遮光构件210可比布置在第二隔断墙部分112的侧表面110s上的遮光构件210厚。

[0279] 由于已经参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7和图8具体描述了遮光构件210,因此遮光构件210的冗余描述将被省略。

[0280] 接下来,参考图26I,移除剩余的遮光构件形成组合物200。移除剩余的遮光构件形成组合物200可包括通过涂覆显影剂移除剩余的遮光构件形成组合物200。因此,可形成基板BS2、布置在基板BS2上的第二隔断墙部分112、以及布置成围绕第二隔断墙部分112的遮光构件210和不透明材料图案801。

[0281] 在示例性实施例中,可在移除剩余的遮光构件形成组合物200之后,进一步执行硬烘遮光构件210。

[0282] 接下来,参考图26J,移除不透明材料图案801。移除不透明材料图案801可包括至少部分地暴露基板BS2的表面。移除不透明材料图案801可包括使用湿刻工艺移除不透明材料图案801。该操作可仅留下基板BS2、布置在基板BS2上的第二隔断墙部分112、以及布置成围绕第二隔断墙部分112的遮光构件210。

[0283] 接下来,参考图26K,第一波段滤光器310和第二波段滤光器320被形成在由第二隔断墙部分112形成的开口中的至少一些中。可使用光工艺图案化光敏有机材料或通过喷墨工艺布置来形成第一波段滤光器310和第二波段滤光器320。由于已经参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7和图8具体描述了第一波段滤光器310和第二波段滤光器320,因此第一波段滤光器310和第二波段滤光器320的冗余描述将被省略。

[0284] 参考图26L,第一油墨组合物401、第二油墨组合物402和第三油墨组合物500被布置到由第二隔断墙部分112形成的开口中。第一油墨组合物401、第二油墨组合物402和第三油墨组合物500可依次或同时被布置。在示例性实施例中,第一油墨组合物401可包括发射

具有第一颜色的峰值波长的光的第一波长偏移材料410p,第二油墨组合物402可包括发射具有第二颜色的峰值波长的光的第二波长偏移材料420p,并且第三油墨组合物500可包括颗粒510p。

[0285] 由于第二隔断墙部分112具有足够的高度,因此第一油墨组合物401、第二油墨组合物402和第三油墨组合物500可被精确布置在期望的位置处。

[0286] 接下来,参考图26M,干燥和固化上述油墨组合物,以形成第一颜色转换图案410、第二颜色转换图案420和透光图案510。由于已经参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7和图8具体描述了第一颜色转换图案410、第二颜色转换图案420和透光图案510,因此第一颜色转换图案410、第二颜色转换图案420和透光图案510的冗余描述将被省略。

[0287] 参考图26N,第四波段滤光器610、外涂层OC、偏振层POL和公共电极CE被依次形成在第一颜色转换图案410、第二颜色转换图案420和透光图案510上,从而制备第二显示面板SUB2。由于已经参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7和图8具体描述了第二显示面板SUB2的每个元件,因此第二显示面板SUB2的每个元件的冗余描述将被省略。

[0288] 参考图26O,制备包括开关元件Q和像素电极PE的第一显示面板SUB1,并且液晶层LCL置于第一显示面板SUB1和第二显示面板SUB2之间。结果是,制备显示面板31。第一显示面板SUB1和第二显示面板SUB2可通过密封构件结合在一起。

[0289] 通过将包括液晶LC的液晶组合物滴到第一显示面板SUB1或第二显示面板SUB2上,并且然后将第一显示面板SUB1和第二显示面板SUB2结合在一起,液晶层LCL可置于第一显示面板SUB1和第二显示面板SUB2之间。尽管在附图中未示出,可进一步执行将光源单元50放置在第一显示面板SUB1上。

[0290] 下面将描述根据示例性实施例的制造显示设备的方法。

[0291] 图27A、图27B、图27C、图27D、图27E和图27F是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0292] 参考图27A,具有透光性的第二隔断墙部分112和不透明材料图案801被形成在基板BS2的表面上。由于已经参考图26A、图26B、图26C、图26D、图26E和图26F具体描述了第二隔断墙部分112和不透明材料图案801的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0293] 接下来,参考图27B,包括遮光材料的遮光构件形成组合物200被涂覆到第二隔断墙部分112上。在示例性实施例中,可进一步执行预烘所涂覆的遮光构件形成组合物200。

[0294] 接下来,参考图27C,用氟处理所涂覆的遮光构件形成组合物200的整个表面。用氟处理所涂覆的遮光构件形成组合物200的整个表面可包括喷射四氟化碳(CF₄)气体。在当前操作中,可增大所涂覆的遮光构件形成组合物200的被暴露的表面(上表面)的整体氟含量。

[0295] 接下来,参考图27D,通过从基板BS2的背部辐射光来形成遮光构件210。由于已经参考图26H具体描述了遮光构件210的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0296] 接下来,参考图27E,移除剩余的遮光构件形成组合物200。移除剩余的遮光构件形成组合物200可包括通过涂覆显影剂移除剩余的遮光构件形成组合物200。

[0297] 移除剩余的遮光构件形成组合物200之后暴露的遮光构件210可在其不同区域具有不同的氟含量。例如,布置在第二隔断墙部分112的被暴露以氟处理的上表面上的遮光构件210的表面的每单位区域氟含量可大于布置在第二隔断墙部分112的未被暴露以氟处理的侧表面上的遮光构件210的表面的每单位区域氟含量。

- [0298] 接下来,参考图27F,移除不透明材料图案801,以至少部分地暴露基板BS2的表面。
- [0299] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。
- [0300] 图28A、图28B、图28C、图28D、图28E、图28F、图28G和图28H是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。
- [0301] 参考图28A,具有透光性的第二隔断墙部分112和不透明材料图案801被形成在基板BS2的表面上。由于已经参考图26A、图26B、图26C、图26D、图26E和图26F具体描述了第二隔断墙部分112和不透明材料图案801的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。
- [0302] 接下来,参考图28B,包括遮光材料的遮光构件形成组合物200被涂覆到第二隔断墙部分112上。在示例性实施例中,可进一步执行预烘所涂覆的遮光构件形成组合物200。
- [0303] 接下来,参考图28C,通过从基板BS2的背部辐射光来形成遮光构件210。由于已经参考图26H具体描述了遮光构件210的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。
- [0304] 接下来,参考图28D,树脂层750被形成在遮光构件210和未固化部分201上。形成树脂层750的方法没有特别限制。例如,可通过涂覆UV可固化的树脂材料形成树脂层750。
- [0305] 接下来,参考图28E,使用印模ST形成图案化的树脂层750。印模ST可具有要被形成的凹陷和突出图案的相反图案。通过在树脂层750的表面上放置印模ST并且按压印模ST可将形成在印模ST上的图案的相反图案转移到树脂层750的表面。
- [0306] 接下来,参考图28F,移除印模ST,以在遮光构件210和未固化部分201上形成凹陷和突出图案层751。
- [0307] 接下来,参考图28G,移除遮光构件形成组合物200的未固化部分201,以在遮光构件210上形成凹陷和突出图案700。移除遮光构件形成组合物200可包括通过涂覆显影剂移除剩余的遮光构件形成组合物200。
- [0308] 在移除剩余的遮光构件形成组合物200时,与未固化部分201重叠的凹陷和突出图案层751被移除,并且凹陷和突出图案700可保留在固化的遮光构件210的表面上。
- [0309] 接下来,参考图28H,移除不透明材料图案801,以至少部分地暴露基板BS2的表面。
- [0310] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。
- [0311] 图29A、图29B、图29C、图29D、图29E、图29F、图29G和图29H是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。
- [0312] 参考图29A,不透明材料层800和光敏图案层851被形成在基板BS2的表面上。由于已经参考图26A、图26B和图26C具体描述了不透明材料层800和光敏图案层851的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。
- [0313] 接下来,参考图29B,不透明材料图案802使用光敏图案层852作为刻蚀掩模而形成。形成不透明材料图案802可包括使用刻蚀工艺图案化不透明材料层800。在示例性实施例中,不透明材料图案802的侧表面可具有反向斜率。不透明材料图案802的侧面形状可由刻蚀工艺的类型、刻蚀剂、刻蚀时间、刻蚀条件等控制。然而,示例性实施例并不限于此,并且不透明材料图案802的侧表面可具有非反向斜率,或可以与基板BS2的表面基本上垂直。可通过灰化工艺移除用作刻蚀掩模的光敏图案层852。
- [0314] 接下来,参考图29C,有机层100被形成在不透明材料图案802上。由于上面已经参

考图26E描述了有机层100的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0315] 接下来,参考图29D,第二隔断墙部分112被形成在基板BS2上。形成第二隔断墙部分112可包括:通过使用掩模M1作为曝光掩模向有机层100辐射光,并且通过涂覆显影剂形成第二隔断墙部分112。在当前操作中,第二隔断墙部分112和不透明材料图案802可彼此隔开,并且基板BS2的表面的至少一部分可被暴露,而不被第二隔断墙部分112和不透明材料图案802覆盖。

[0316] 接下来,参考图29E,包括遮光材料的遮光构件形成组合物200被涂覆到第二隔断墙部分112上。在示例性实施例中,可进一步执行预烘所涂覆的遮光构件形成组合物200。在当前操作中,遮光构件形成组合物200可至少部分地填充第二隔断墙部分112和不透明材料图案802之间的空间。

[0317] 接下来,参考图29F,通过从基板BS2的背部辐射光来形成遮光构件240。由于已经参考图26H具体描述了遮光构件240的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0318] 接下来,参考图29G,移除剩余的遮光构件形成组合物200。移除剩余的遮光构件形成组合物200可包括通过涂覆显影剂移除剩余的遮光构件形成组合物200。

[0319] 接下来,参考图29H,移除不透明材料图案802,以至少部分地暴露基板BS2的表面。

[0320] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0321] 图30A、图30B、图30C、图30D、图30E和图30F是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0322] 参考图30A,不透明材料图案803被形成在基板BS2的表面上。不透明材料图案803的侧表面可与基板BS2的表面基本上垂直。由于已经参考图26A、图26B、图26C和图26D具体描述了形成不透明材料图案803的方法,因此该方法的冗余描述将被省略。

[0323] 接下来,参考图30B,第二隔断墙部分112被形成在基板BS2上。在当前操作中,第二隔断墙部分112和不透明材料图案803可至少部分地彼此接触。也就是说,基板BS2的表面可被第二隔断墙部分112和不透明材料图案803完全覆盖。由于上面已经参考图26E和图26F描述了第二隔断墙部分112的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0324] 接下来,参考图30C,包括遮光材料的遮光构件形成组合物200被涂覆到第二隔断墙部分112上。在示例性实施例中,可进一步执行预烘所涂覆的遮光构件形成组合物200。

[0325] 接下来,参考图30D,通过从基板BS2的背部辐射光来形成遮光构件250。当具有垂直侧表面的不透明材料图案803与第二隔断墙部分112接触时,遮光构件250的侧表面也可以是垂直的。由于已经参考图26H具体描述了遮光构件250的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0326] 接下来,参考图30E,移除剩余的遮光构件形成组合物200。移除剩余的遮光构件形成组合物200可包括通过涂覆显影剂移除剩余的遮光构件形成组合物200。

[0327] 接下来,参考图30F,移除不透明材料图案803,以至少部分地暴露基板BS2的表面。

[0328] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0329] 图31A、图31B、图31C、图31D、图31E和图31F是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0330] 参考图31A,不透明材料图案804被形成在基板BS2的表面上。由于已经参考图26A、图26B、图26C和图26D具体描述了形成不透明材料图案804的方法,因此该方法的冗余描述将被省略。

[0331] 接下来,参考图31B,第二隔断墙部分112被形成在基板BS2上。由于上面已经参考图26E和图26F描述了第二隔断墙部分112的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0332] 接下来,参考图31C,包括遮光材料的遮光构件形成组合物200被涂覆到第二隔断墙部分112上。在示例性实施例中,可进一步执行预烘所涂覆的遮光构件形成组合物200。

[0333] 接下来,参考图31D,通过从基板BS2的背部辐射光来形成遮光构件260。在示例性实施例中,遮光构件260可与不透明材料图案804至少部分地重叠。由于已经参考图26H具体描述了遮光构件260的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0334] 接下来,参考图31E,移除剩余的遮光构件形成组合物200。移除剩余的遮光构件形成组合物200可包括通过涂覆显影剂移除剩余的遮光构件形成组合物200。

[0335] 参考图31F,移除不透明材料图案804,以至少部分地暴露基板BS2的表面。因此,可形成布置在基板BS2上的第二隔断墙部分112以及布置在第二隔断墙部分112上并且具有底切部分的遮光构件260。

[0336] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0337] 图32A、图32B、图32C、图32D、图32E和图32F是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0338] 参考图32A、图32B、图32C、图32D和图32E,具有透光性的第二隔断墙部分112和不透明材料图案804被形成在基板BS2的表面上。然后,涂覆遮光构件形成组合物200,并且从基板BS2的背部辐射光,以形成遮光构件260。遮光构件260可与不透明材料图案804至少部分地重叠。由于这些操作与图31A、图31B、图31C、图31D和图31E的这些操作基本上相同,因此冗余描述将被省略。

[0339] 接下来,参考图32F,移除不透明材料图案804,以至少部分地暴露基板BS2的表面。在示例性实施例中,不透明材料图案810可保留在遮光构件260的底切部分的至少一部分上。因此,不透明材料图案810可被形成在遮光构件260和基板BS2之间。

[0340] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0341] 图33A、图33B、图33C、图33D、图33E和图33F是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0342] 参考图33A,不透明材料图案805被形成在基板BS2的表面上。由于已经参考图26A、图26B、图26C和图26D具体描述了形成不透明材料图案805的方法,因此该方法的冗余描述将被省略。

[0343] 接下来,参考图33B,隔断墙130被形成在基板BS2上。在示例性实施例中,隔断墙130可与不透明材料图案805至少部分地重叠。由于已经参考图26E和图26F描述了隔断墙130的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0344] 接下来,参考图33C、图33D和图33E,涂覆包括遮光材料的遮光构件形成组合物200,从基板BS2的背部辐射光,以形成遮光构件280,并且移除剩余的遮光构件形成组合物

200。

[0345] 参考图33F,移除不透明材料图案805,以至少部分地暴露基板BS2的表面。因此,可形成布置在基板BS2上并且具有底切130U的隔断墙130以及布置在隔断墙130上的遮光构件280。

[0346] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0347] 图34A、图34B、图34C、图34D、图34E和图34F是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0348] 参考图34A、图34B、图34C、图34D和图34E,具有透光性的隔断墙130和不透明材料图案805被形成在基板BS2的表面上。然后,涂覆遮光构件形成组合物200,并且从基板BS2的背部辐射光,以形成遮光构件280。隔断墙130可与不透明材料图案805至少部分地重叠。由于这些操作与图33A、图33B、图33C、图33D和图33E的那些操作相同,因此冗余描述将被省略。

[0349] 参考图34F,移除不透明材料图案805,以至少部分地暴露基板BS2的表面。在示例性实施例中,不透明材料图案805可保留在隔断墙130的底切部分的至少一部分上。因此,不透明材料层830可被形成在隔断墙130和基板BS2之间。

[0350] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0351] 图35A、图35B、图35C、图35D、图35E、图35F和图35G是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0352] 参考图35A,第二隔断墙部分112被形成在基板BS2的表面(在图35A中的上表面)上。形成第二隔断墙部分112可包括形成有机层并且图案化有机层。因此,可形成暴露基板BS2的表面的至少一部分的第二隔断墙部分112。

[0353] 接下来,参考图35B,不透明材料层806被形成在基板BS2和第二隔断墙部分112上。不透明材料层806可包括反射金属材料或不透明有机材料。形成不透明材料层806的方法没有特别限制。例如,可通过诸如溅射的沉积方法形成不透明材料层806。

[0354] 接下来,参考图35C,形成不透明材料图案807。形成不透明材料图案807可包括放置刻蚀掩模并且使用刻蚀掩模刻蚀不透明材料层806。在示例性实施例中,不透明材料图案807可被布置在第二隔断墙部分112的至少一部分上。也就是说,不透明材料图案807可与第二隔断墙部分112至少部分地重叠。因此,不透明材料图案807可被形成在基板BS2的被暴露的表面上。

[0355] 接下来,参考图35D,包括遮光材料的遮光构件形成组合物200被涂覆到不透明材料图案807上。在示例性实施例中,可进一步执行预烘所涂覆的遮光构件形成组合物200。

[0356] 接下来,参考图35E,通过从基板BS2的背部辐射光来形成遮光构件270。由于已经参考图26H具体描述了遮光构件270的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0357] 接下来,参考图35F,移除剩余的遮光构件形成组合物200。移除剩余的遮光构件形成组合物200可包括通过涂覆显影剂移除剩余的遮光构件形成组合物200。

[0358] 接下来,参考图35G,移除不透明材料图案807,以至少部分地暴露基板BS2的表面。因此,可形成与基板BS2隔开的遮光构件270。

[0359] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0360] 图36A、图36B、图36C、图36D、图36E、图36F和图36G是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0361] 参考图36A、图36B、图36C、图36D、图36E和图36F,具有透明性的第二隔断墙部分112和不透明材料图案807被形成在基板BS2的表面上。然后,涂覆遮光构件形成组合物200,并且从基板BS2的背部辐射光,以形成遮光构件270。不透明材料图案807可与第二隔断墙部分112至少部分地重叠。由于这些操作与图35A、图35B、图35C、图35D、图35E和图35F的那些操作基本上相同,因此冗余描述将被省略。

[0362] 接下来,参考图36G,移除不透明材料图案807,以至少部分地暴露基板BS2的表面。在示例性实施例中,不透明材料图案820可保留在第二隔断墙部分112的被暴露的侧表面的至少一部分上。因此,不透明材料图案820可被形成为与第二隔断墙部分112接触。

[0363] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0364] 图37A、图37B、图37C、图37D、图37E、图37F、图37G和图37H是图示根据示例性实施例的制造显示设备的方法的截面图。

[0365] 参考图37A,第一波段滤光器314和第二波段滤光器324被形成在基板BS2的表面(在图37A中的上表面)上。第一波段滤光器314和第二波段滤光器324中的每个可以是透射特定波段的光并且阻挡另一特定波段的光的波长选择光滤波器。第一波段滤光器314和第二波段滤光器324可以彼此隔开。

[0366] 参考图37B,不透明材料层808被形成在第一波段滤光器314和第二波段滤光器324上。不透明材料层808可包括反射金属材料,诸如铝、铜、银、金、钛、钼、镍或这些材料的合金,或可包括不透明有机材料。

[0367] 参考图37C,通过图案化不透明材料层808形成不透明材料图案809。形成不透明材料图案809可包括使用刻蚀掩模图案化不透明材料层808。

[0368] 在示例性实施例中,不透明材料图案809的宽度 t_1 可比第一波段滤光器314的宽度和第二波段滤光器324的宽度 t_2 小。也就是说,形成的不透明材料图案809可部分地暴露第一波段滤光器314和第二波段滤光器324,而不完全覆盖第一波段滤光器314和第二波段滤光器324。

[0369] 接下来,参考图37D,第二隔断墙部分112被形成在基板BS2上。在示例性实施例中,第二隔断墙部分112可与第一波段滤光器314和/或第二波段滤光器324至少部分地重叠。由于上面已经参考图26E和图26F描述了第二隔断墙部分112的形成,因此该操作的冗余描述将被省略。

[0370] 接下来,参考图37E、图37F和图37G,涂覆包括遮光材料的遮光构件形成组合物200,从基板BS2的背部辐射光,以形成遮光构件290,并且移除剩余的遮光构件形成组合物200。

[0371] 参考图37H,移除不透明材料图案809,以至少部分地暴露基板BS2的表面以及第一波段滤光器314和第二波段滤光器324。因此,可形成置于基板BS2和第二隔断墙部分112之间的第一波段滤光器314和第二波段滤光器324。

[0372] 尽管在附图中未示出,可通过与上面参考图26K、图26L、图26M、图26N和图26O描述的相同的方法制造显示设备。

[0373] 根据示例性实施例的显示设备可包括设置在相邻像素之间的遮光构件,以阻挡像素之间的光的行进。因此,能够抑制或减少其中从不期望的像素漏光的缺陷,从而提供具有改善的显示质量的显示设备。

[0374] 可采用根据示例性实施例的制造显示设备的方法,来生产具有改善的显示质量的显示设备。

[0375] 尽管本文已经描述了特定示例性实施例和实现,但是其他实施例和修改将从该描述中显而易见。因此,本发明构思不局限于这样的实施例,而是受限于所提供的权利要求的更广范围以及各种明显的修改和等同布置。

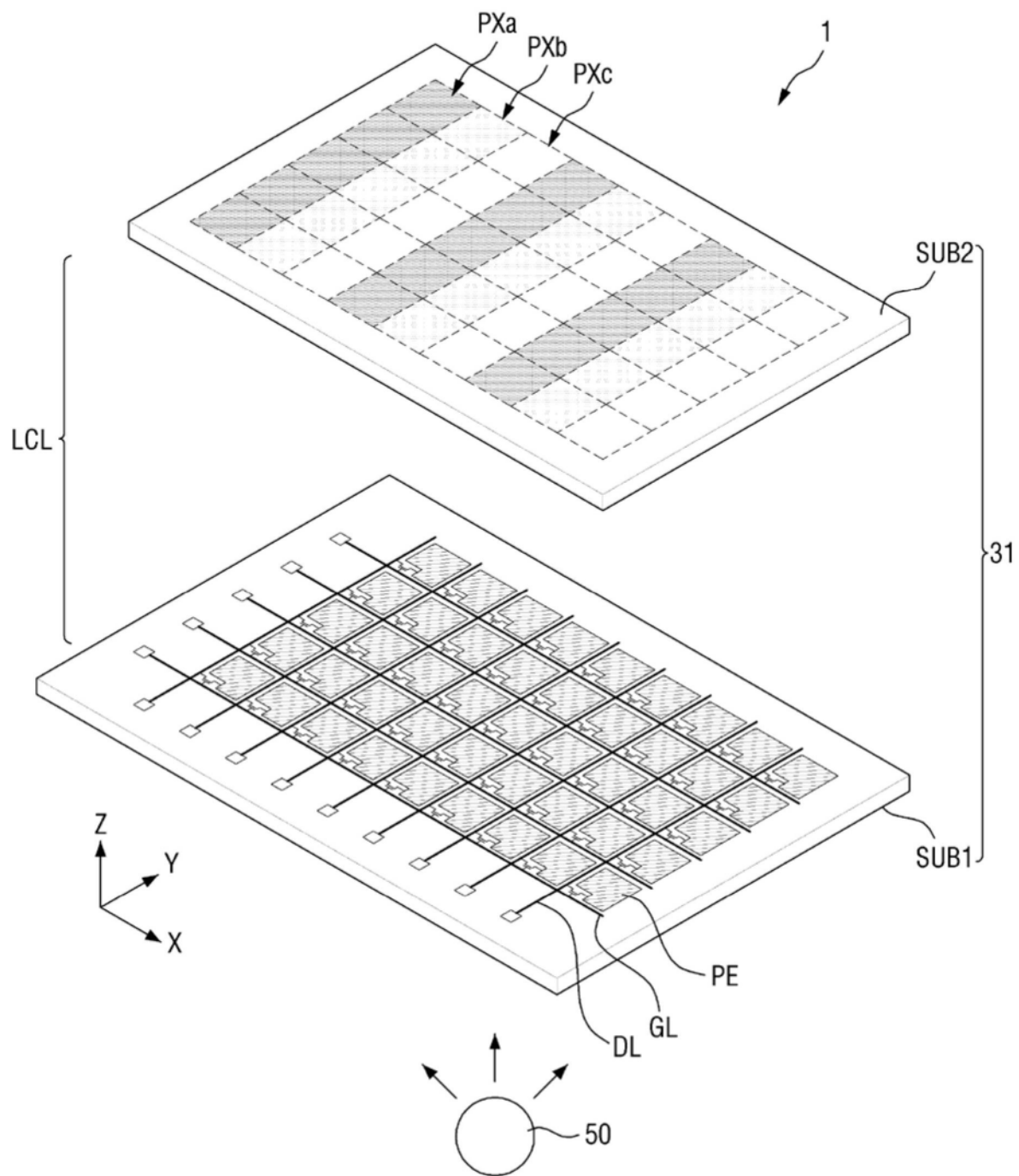


图1

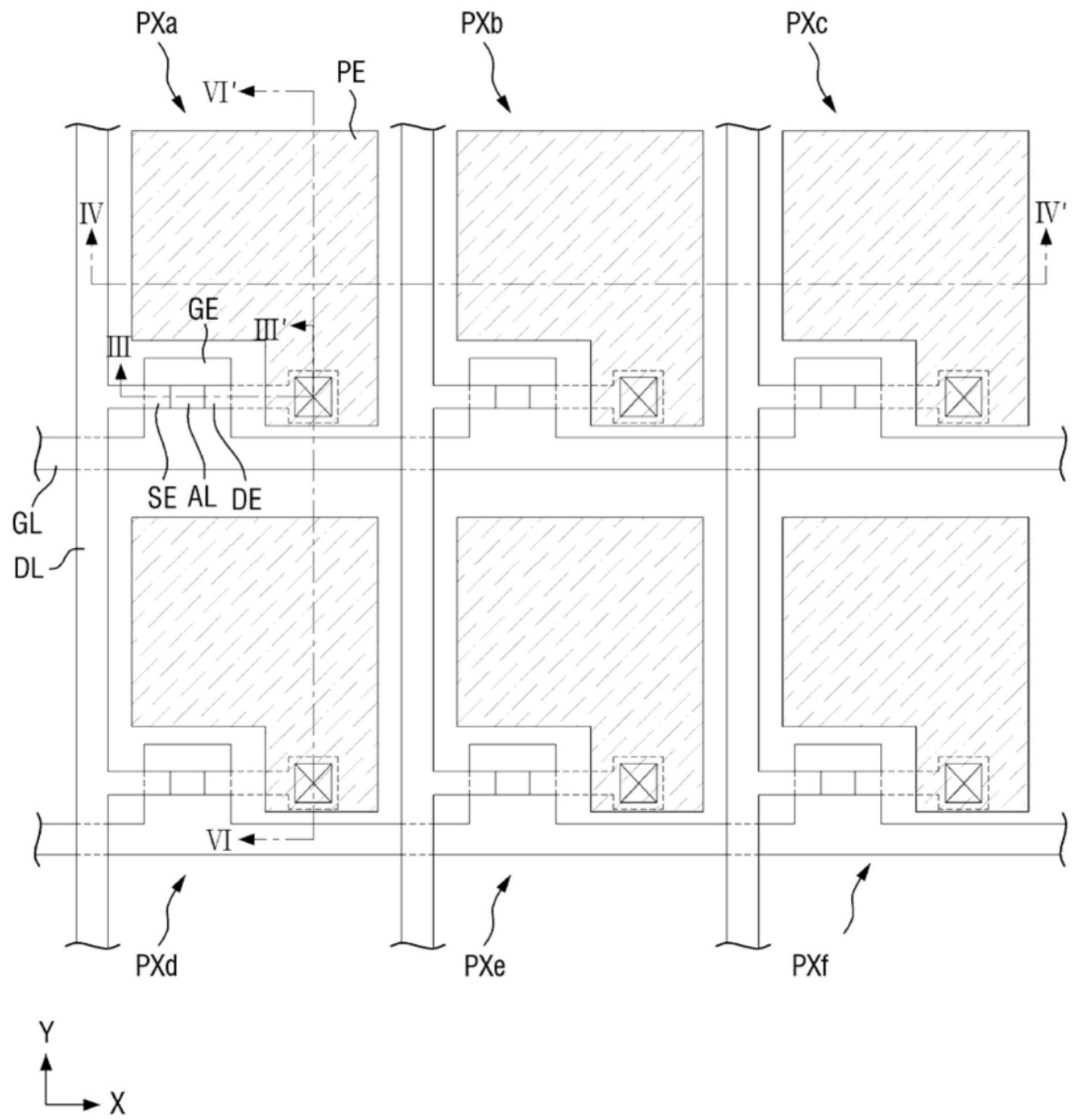


图2

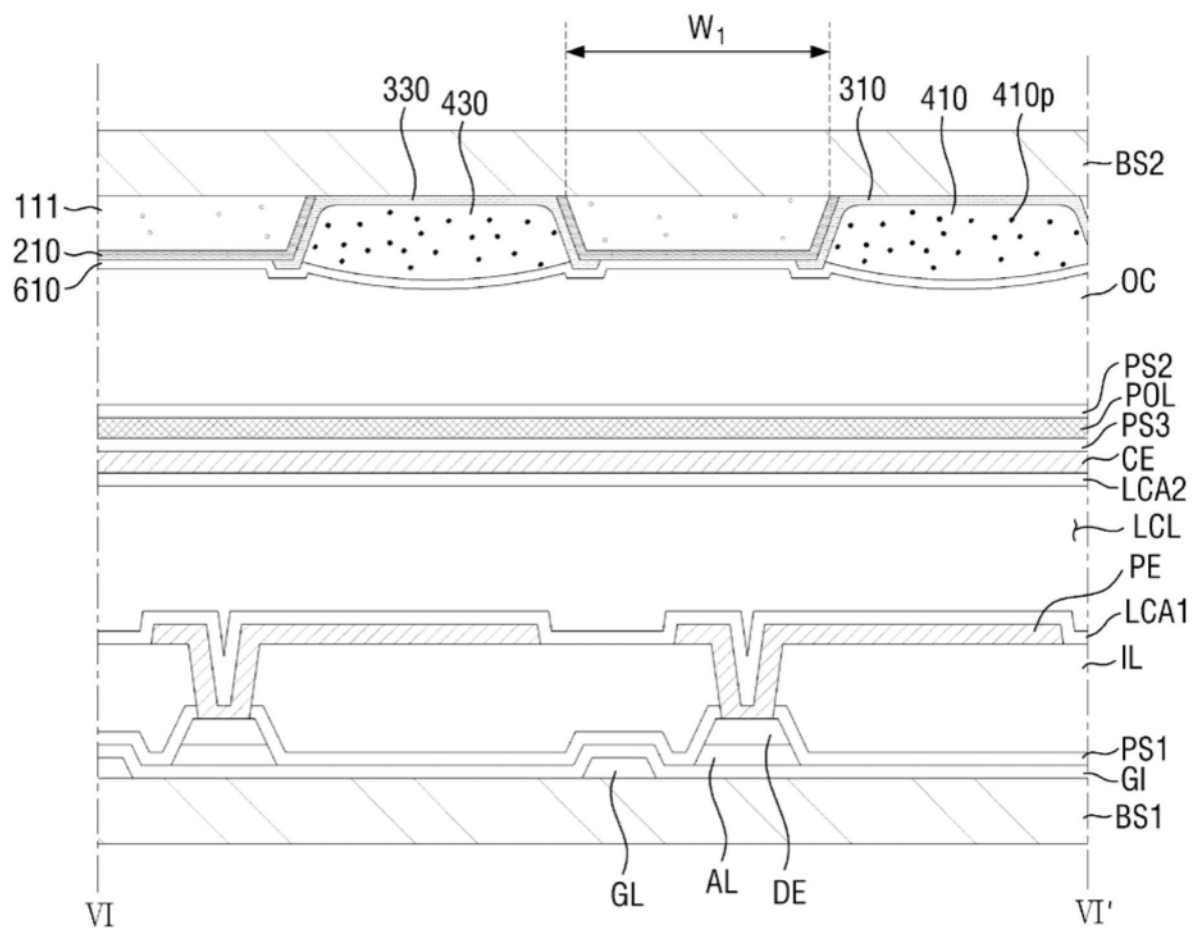


图6

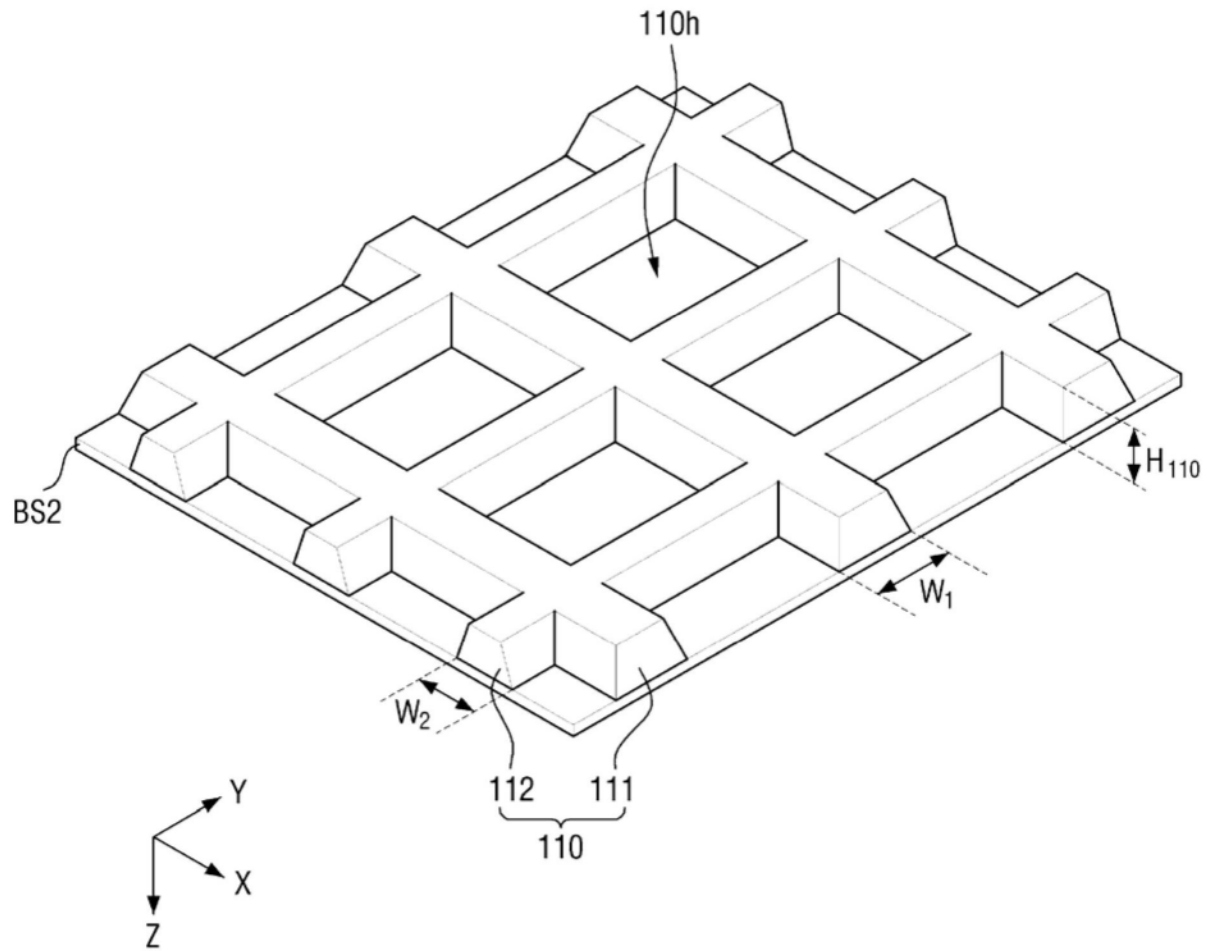


图7

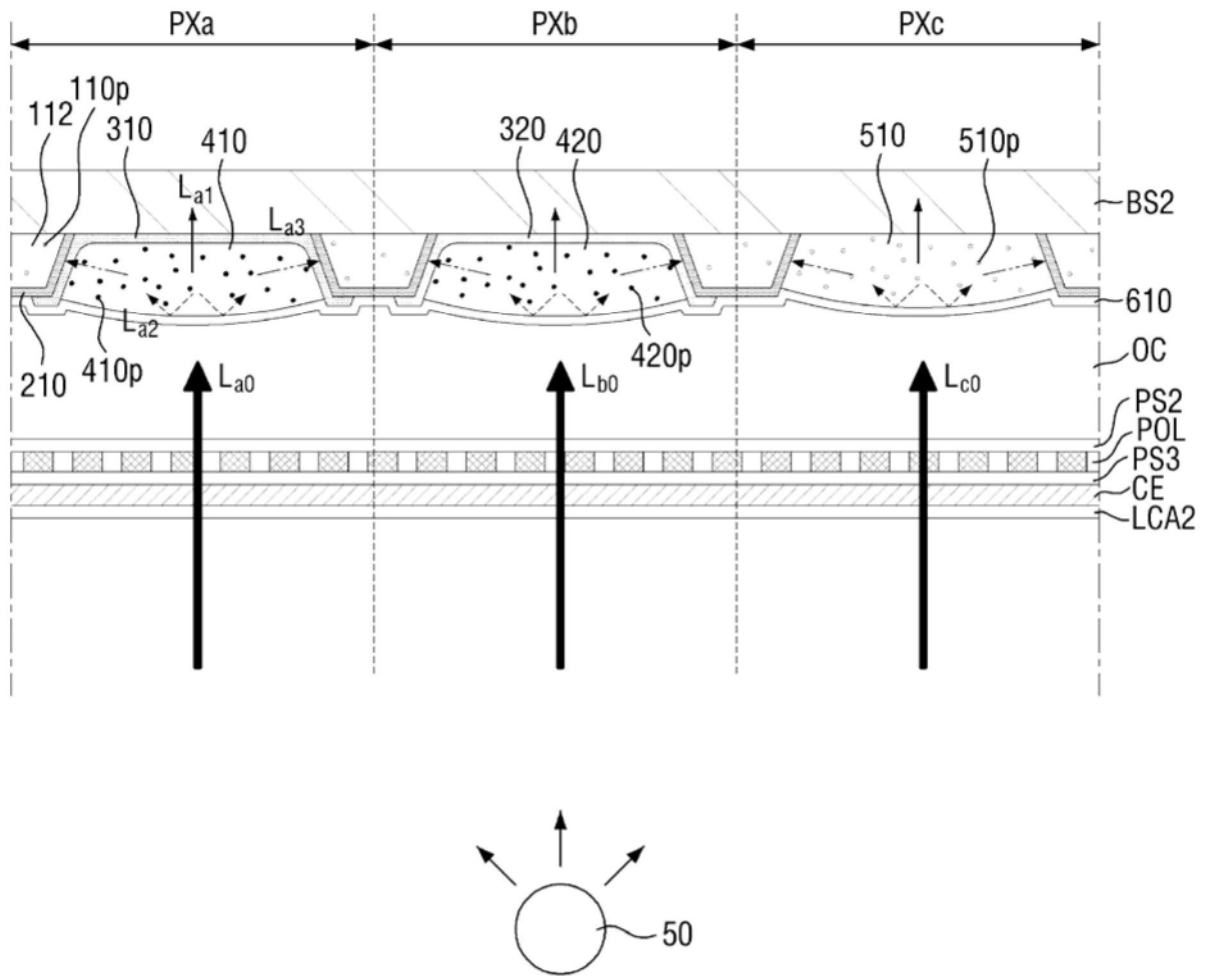


图8

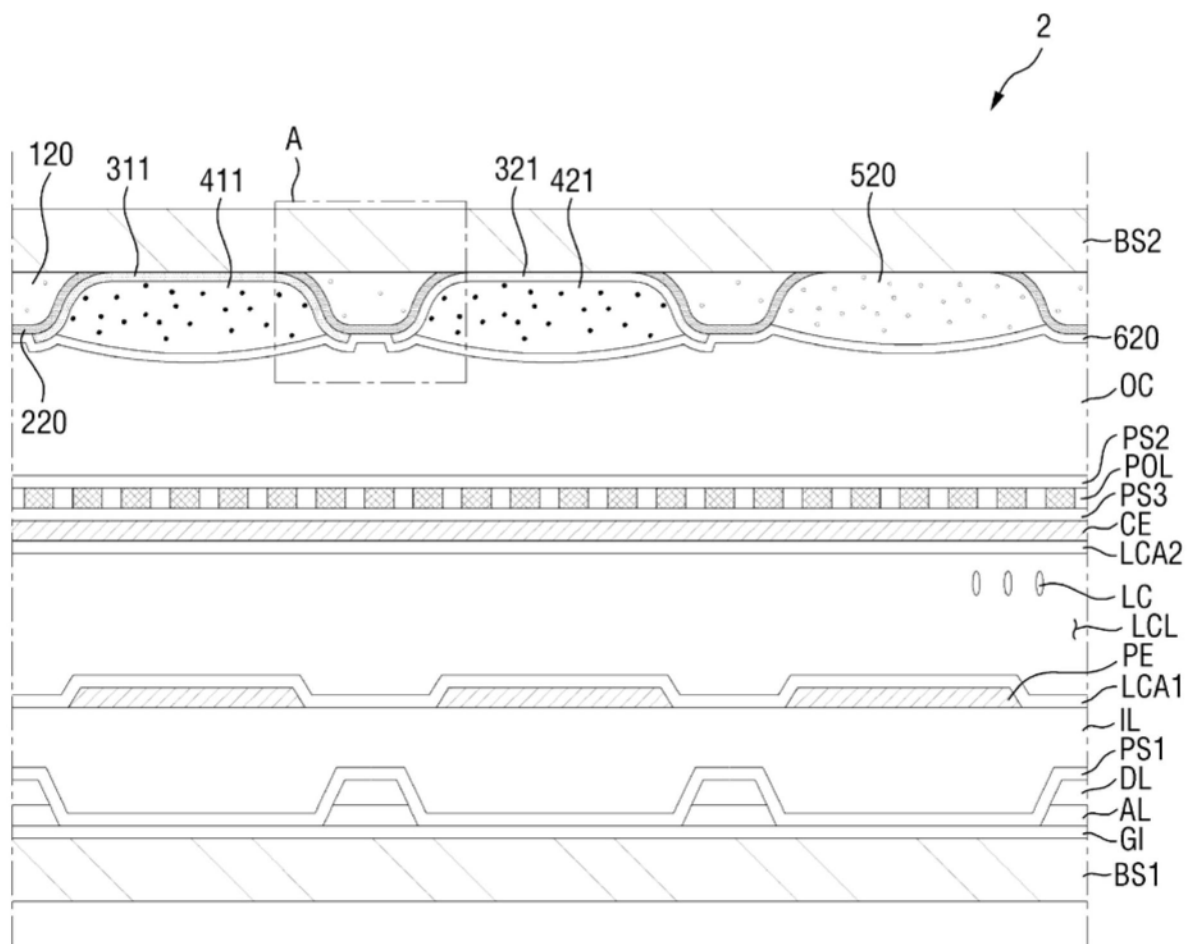


图9A

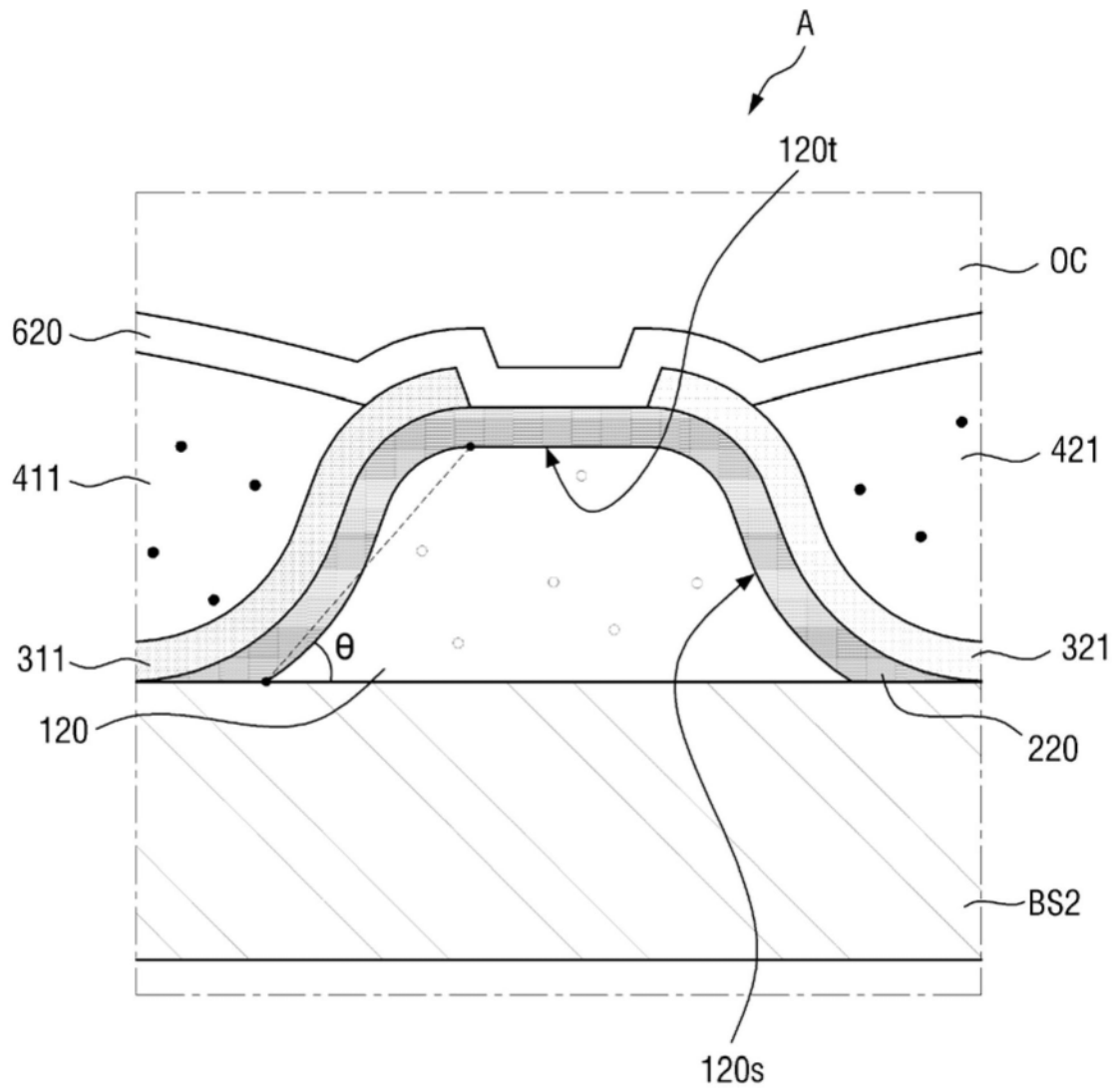


图9B

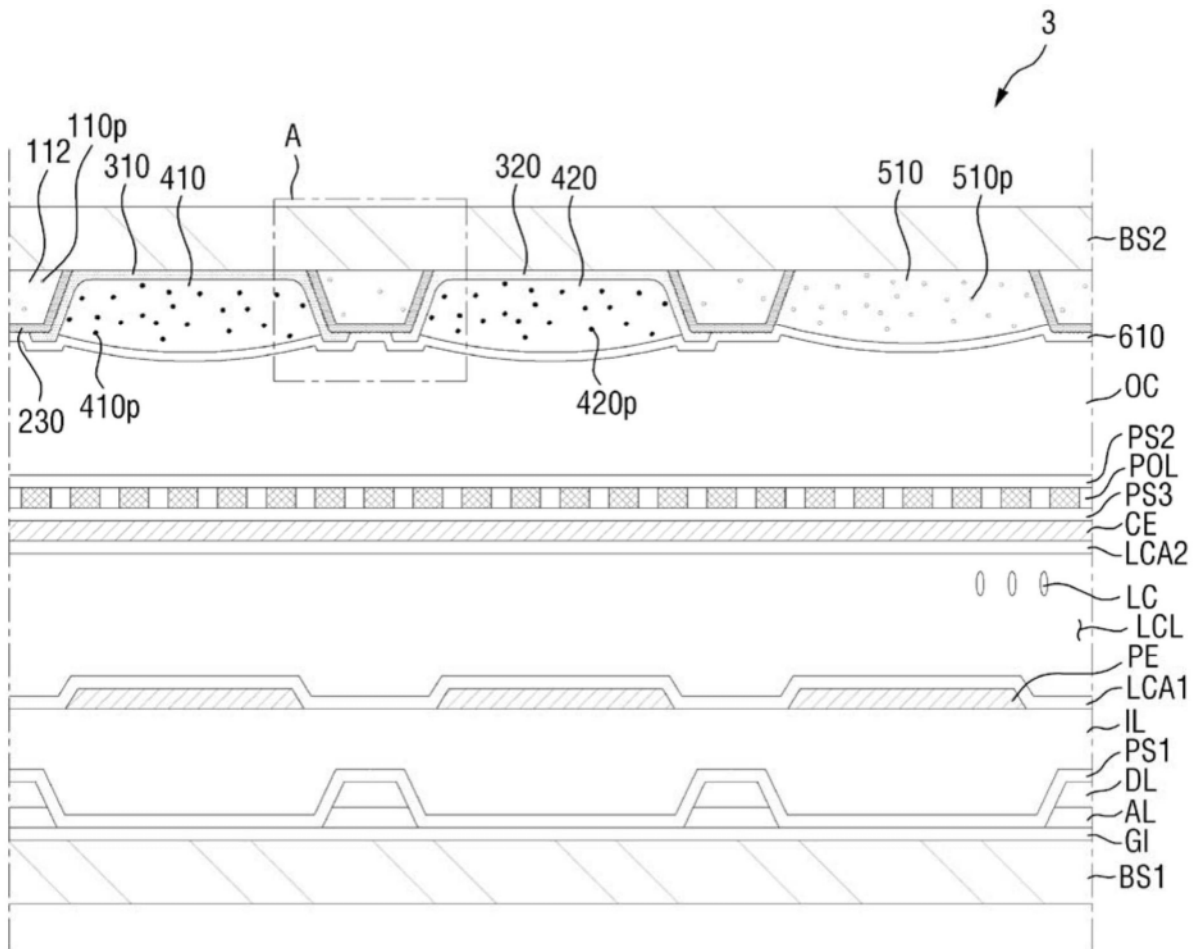


图10A

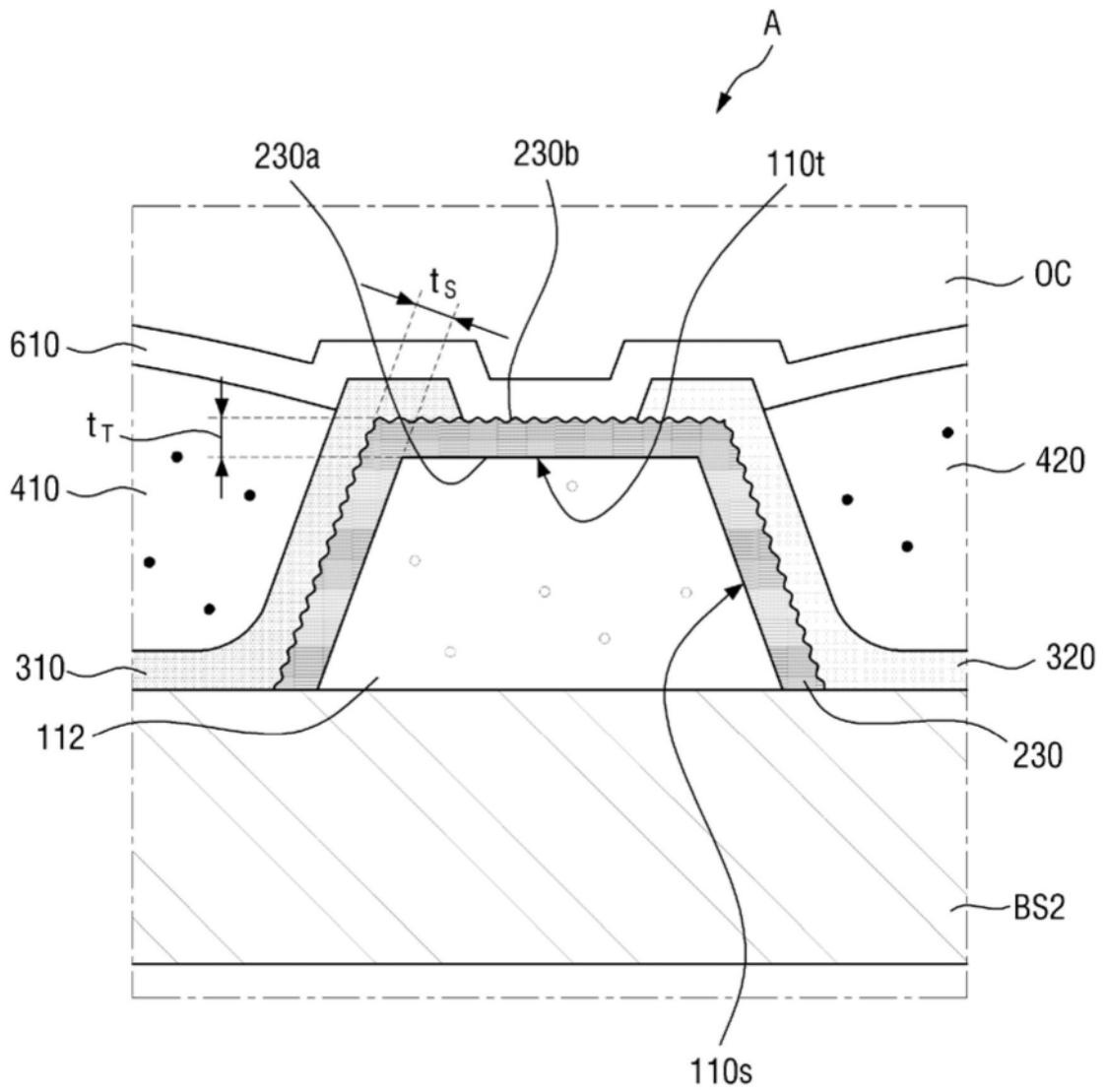


图10B

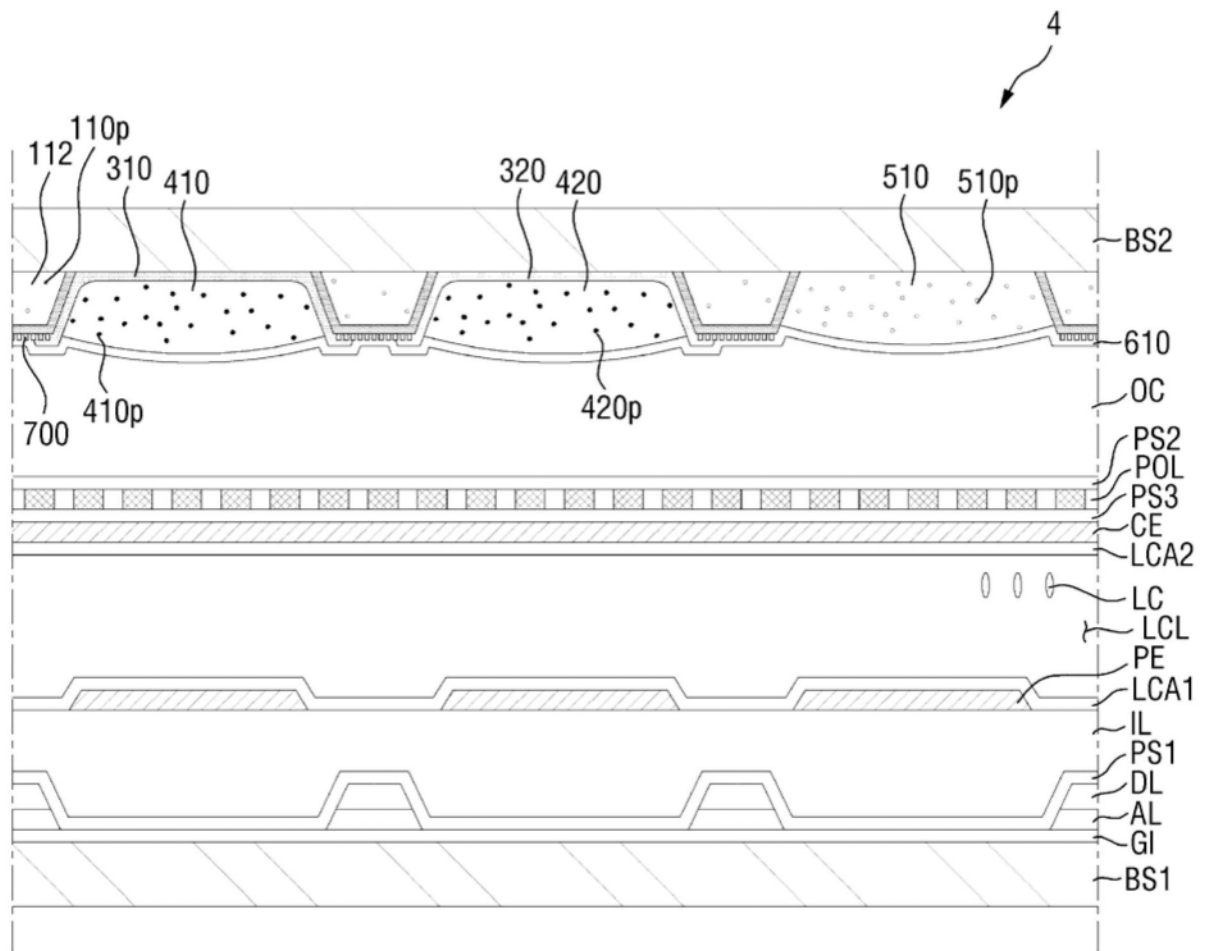


图11

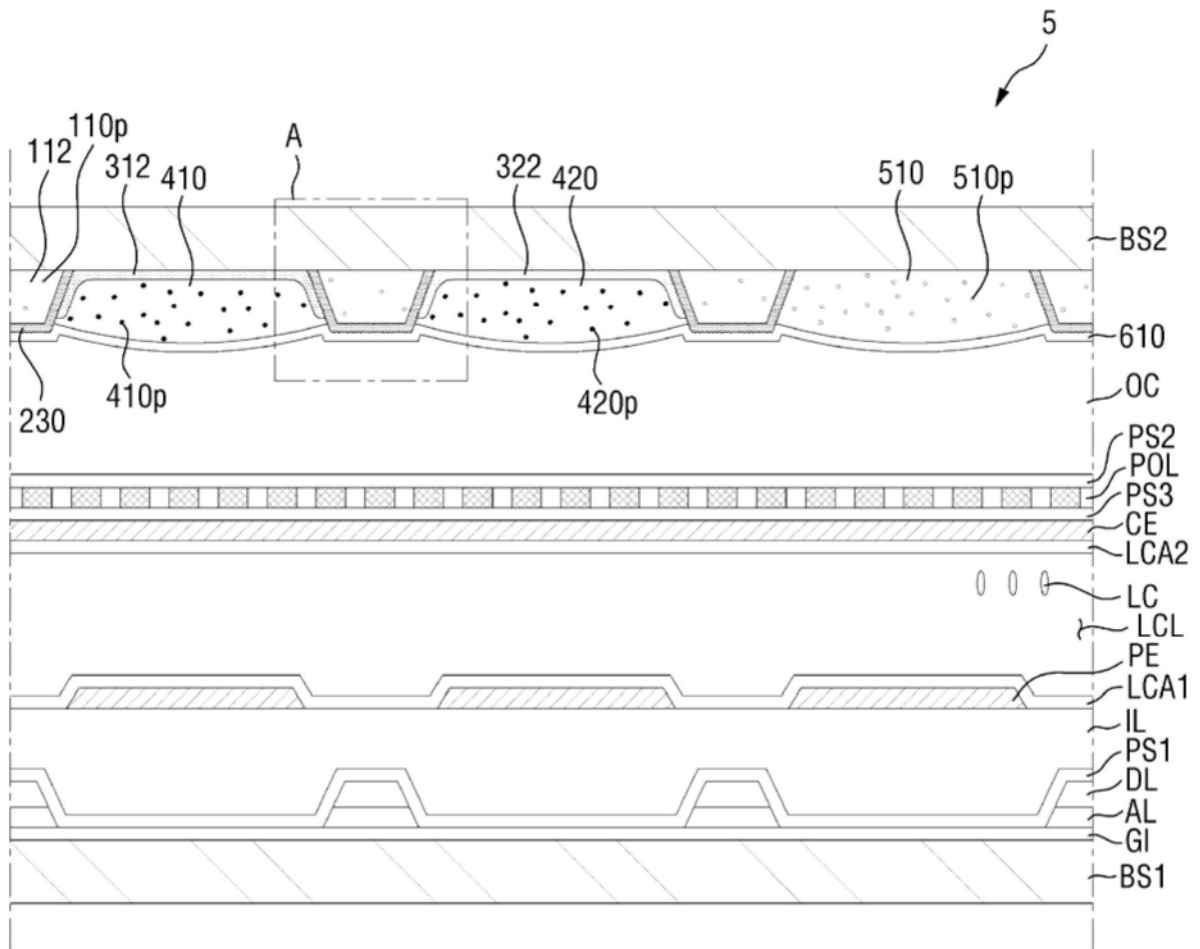


图12A

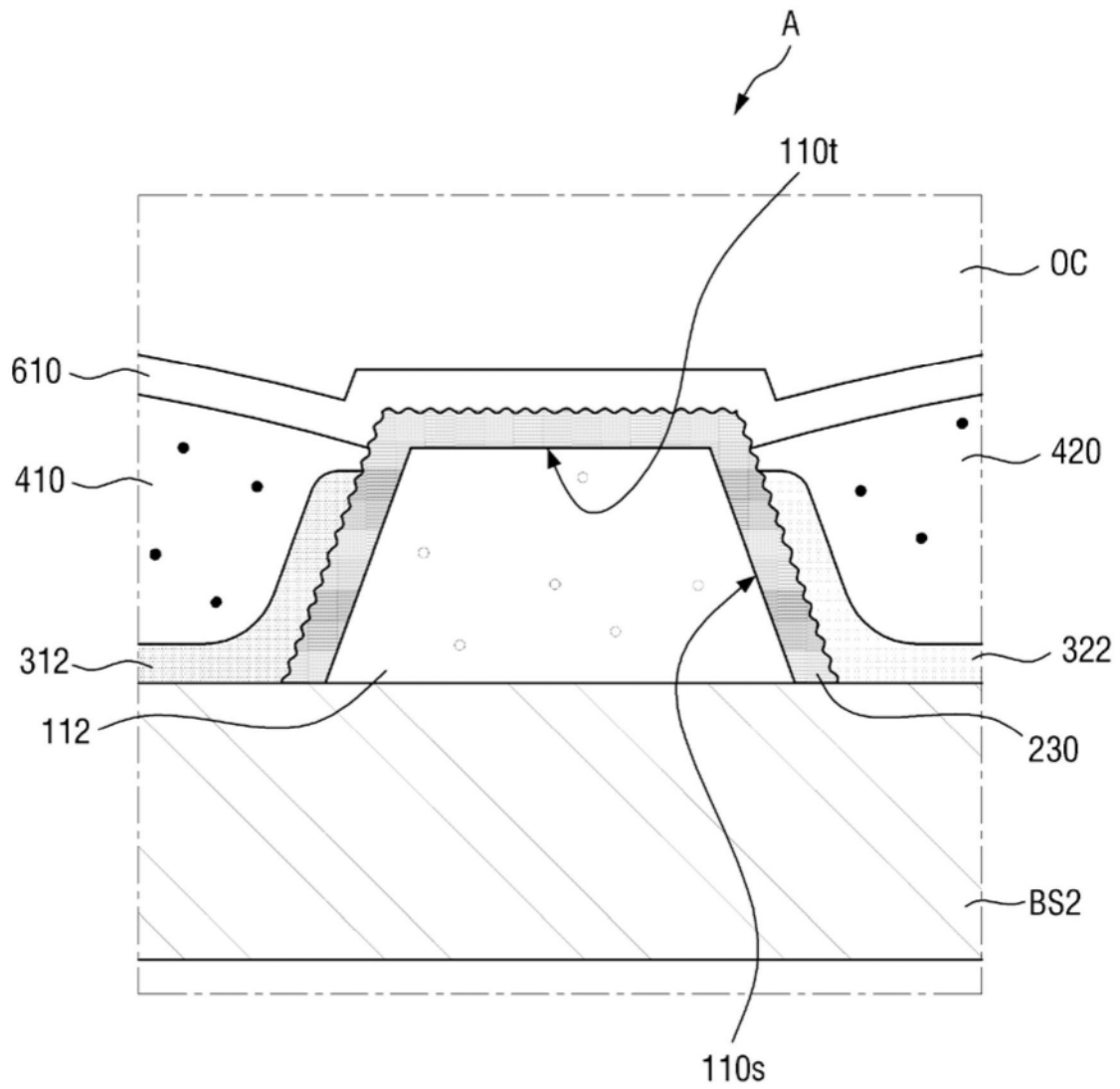


图12B

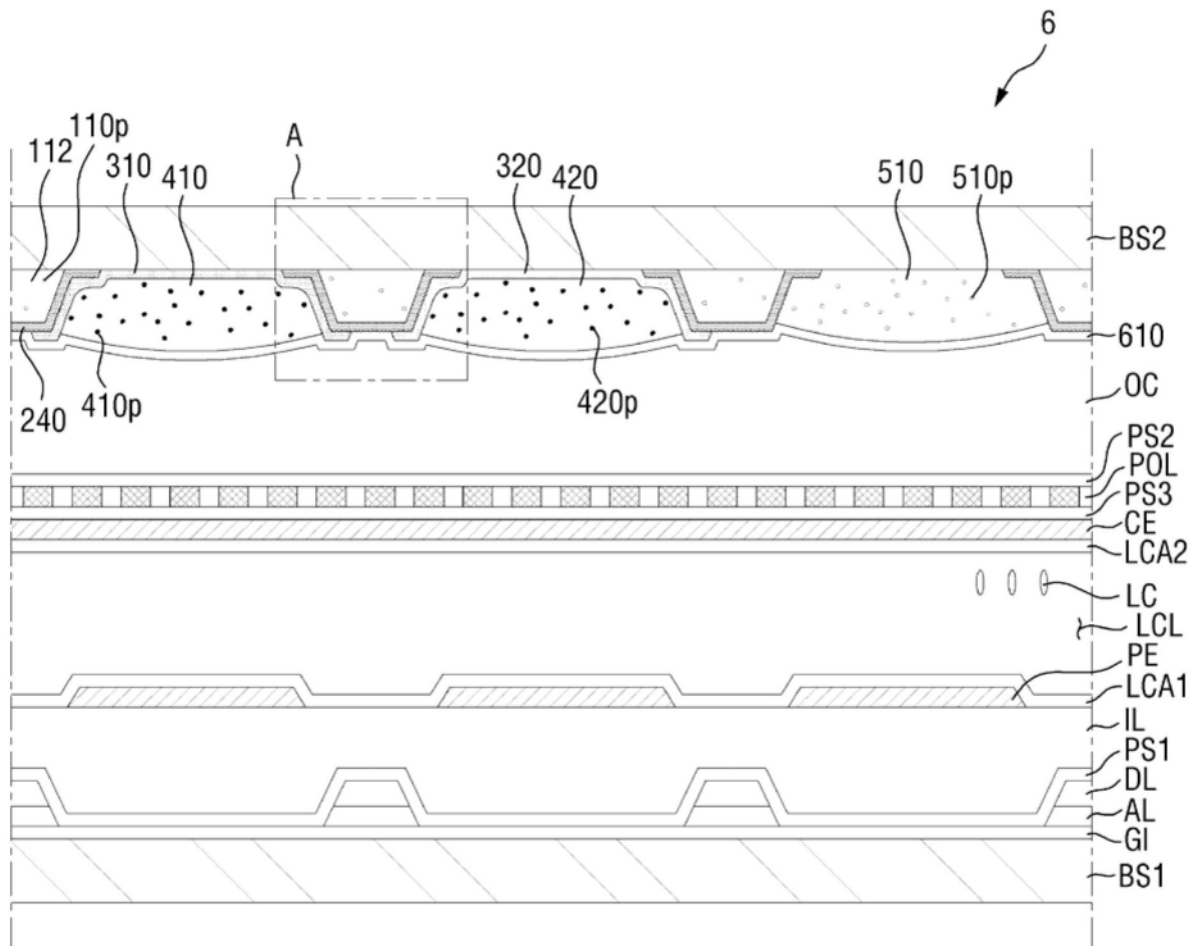


图13A

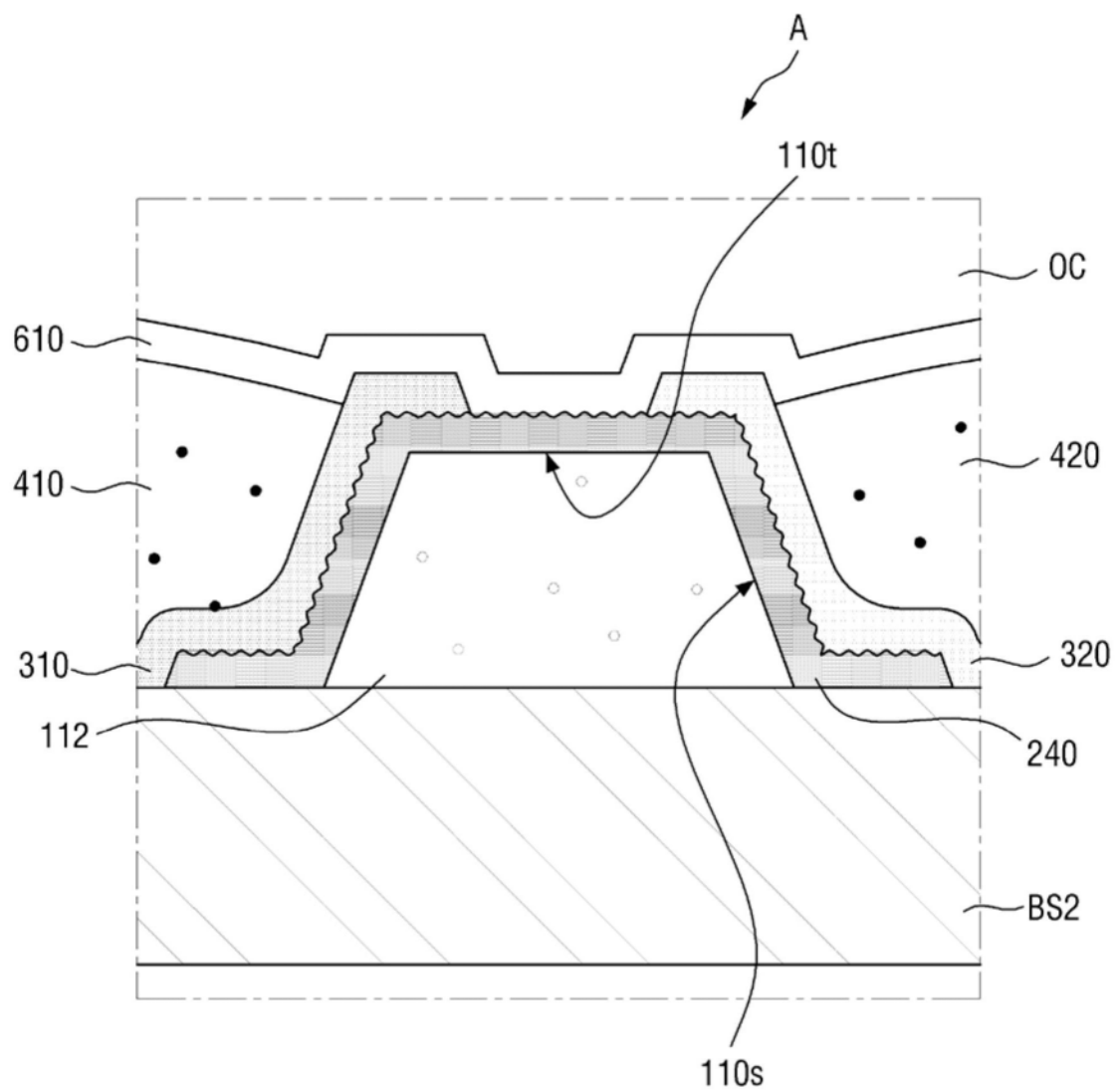


图13B

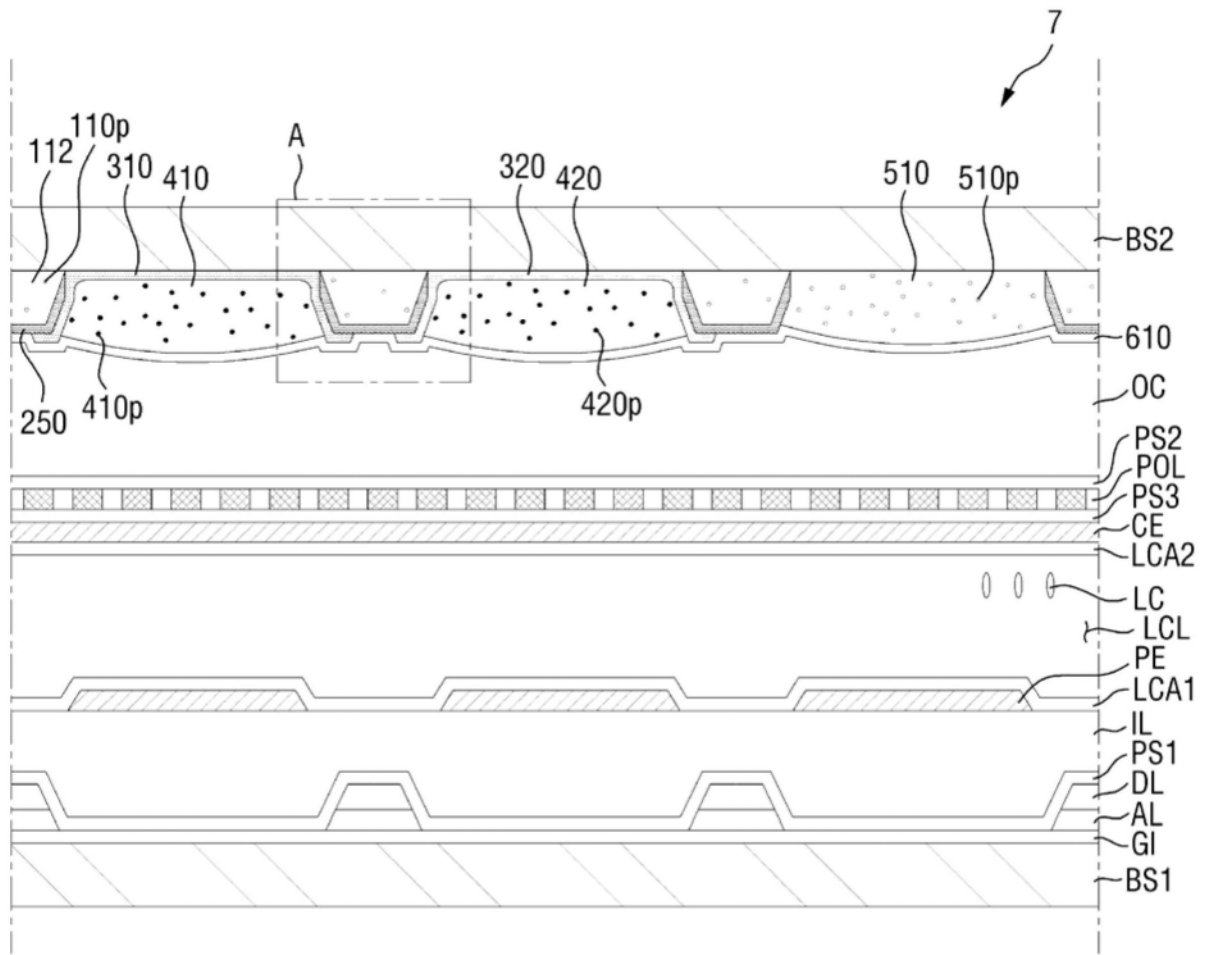


图14A

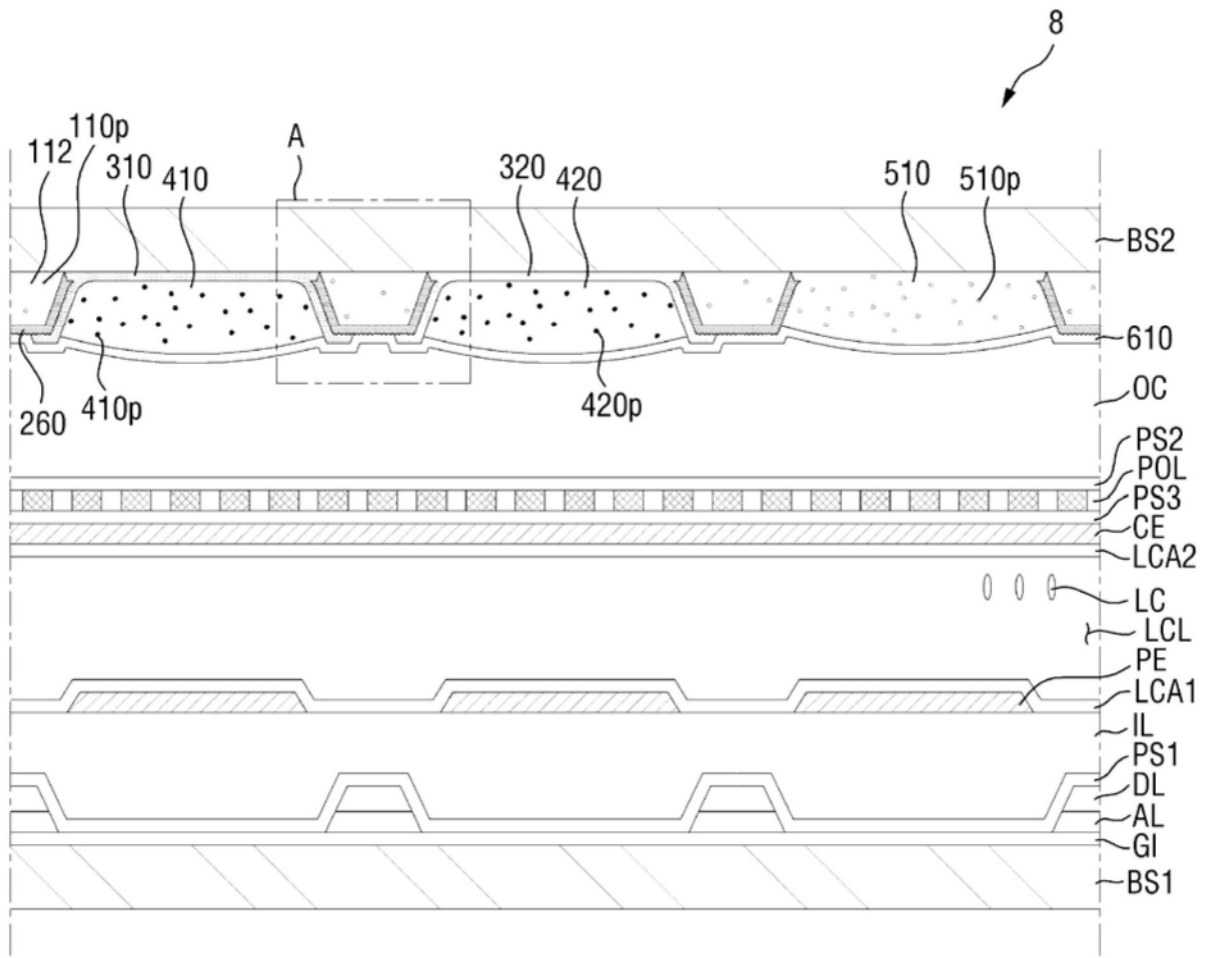


图15A

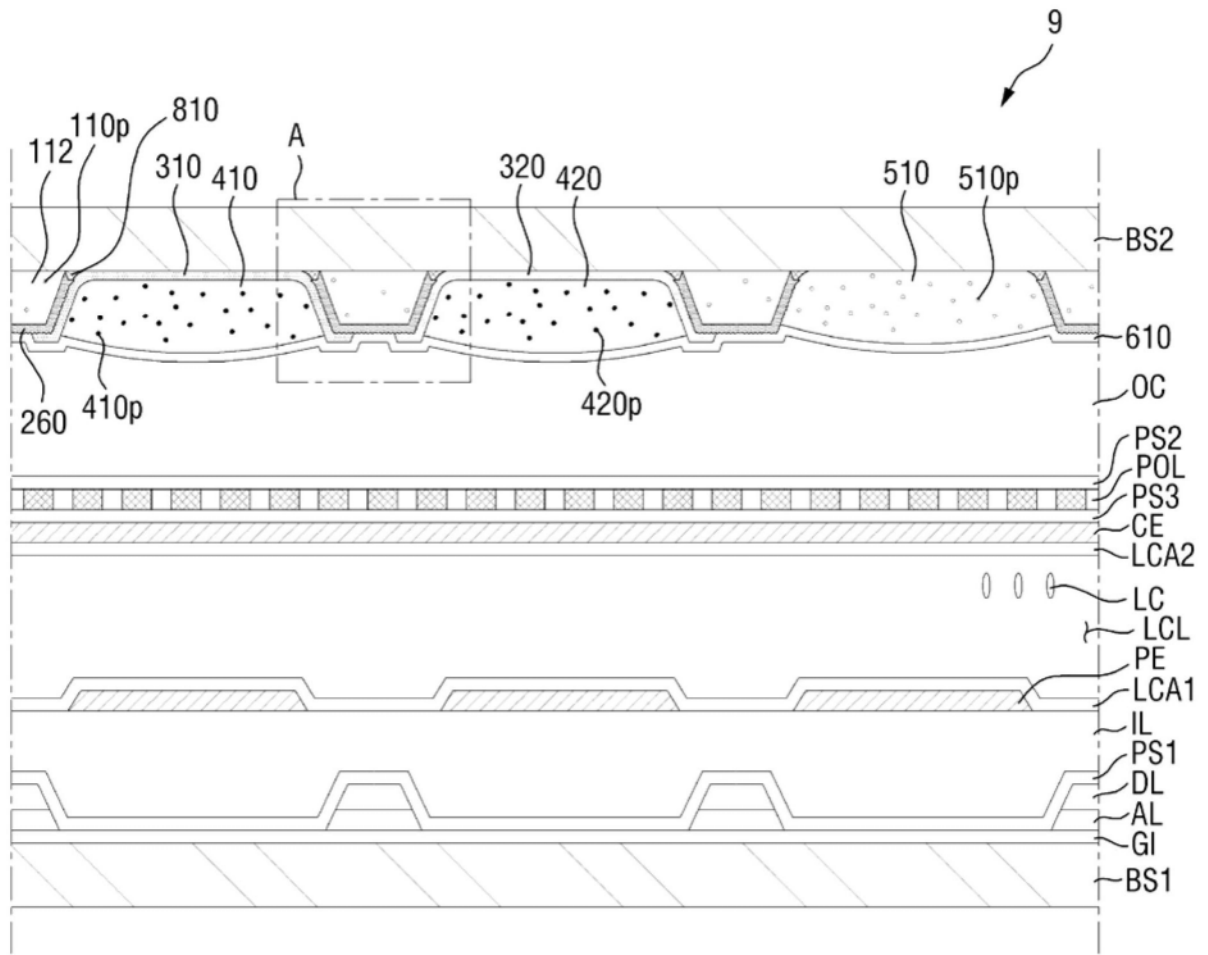


图16A

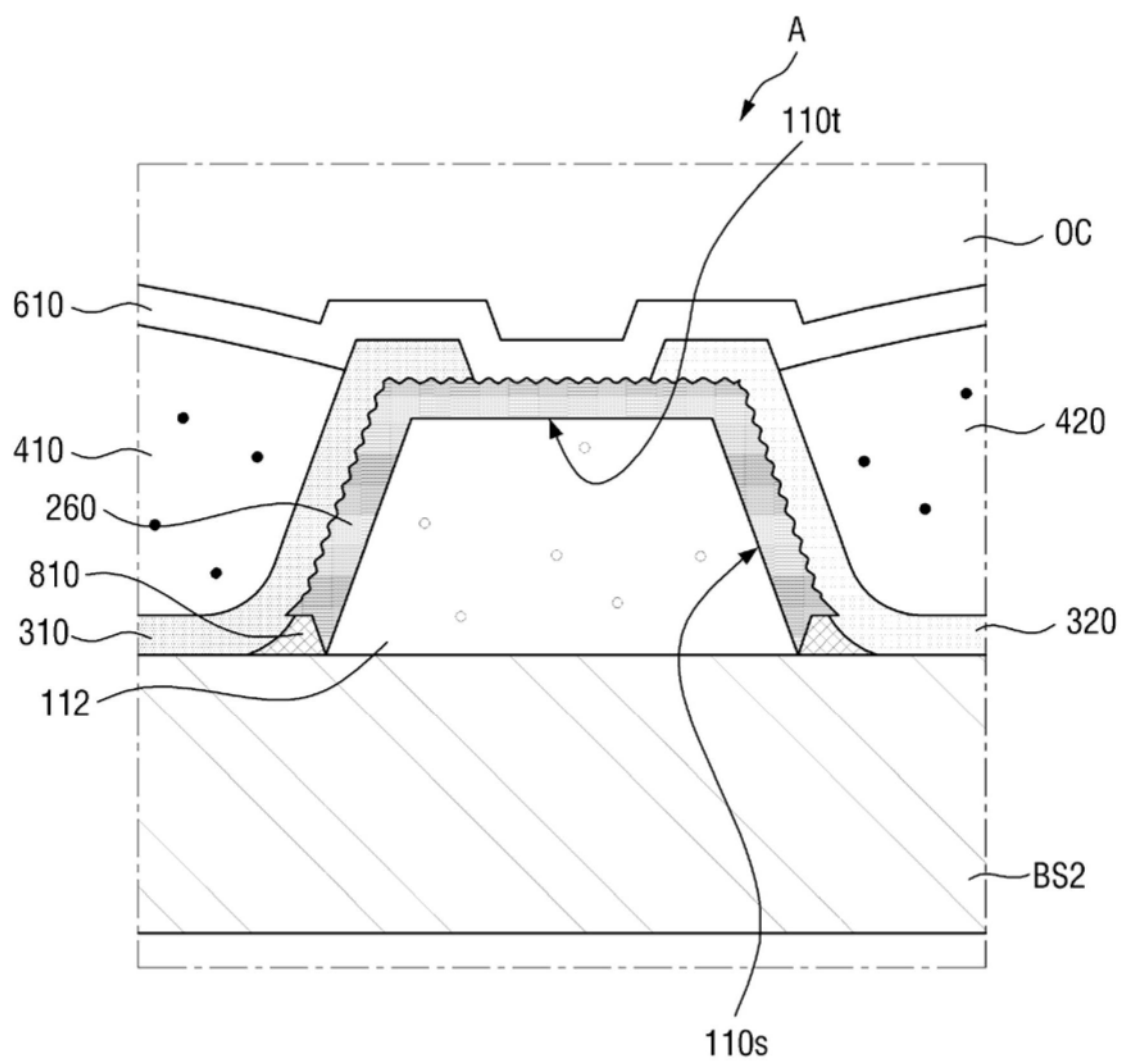


图16B

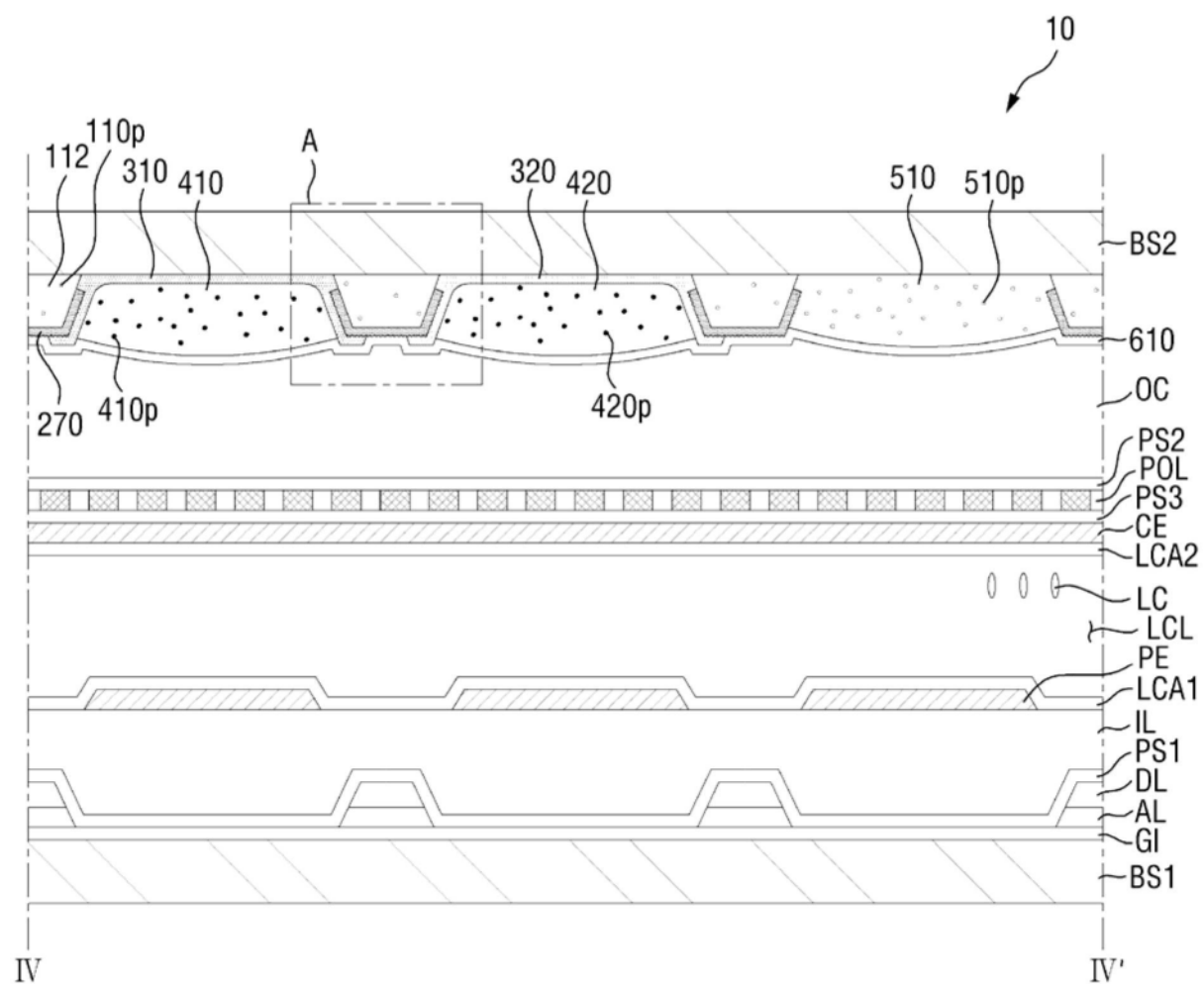


图17A

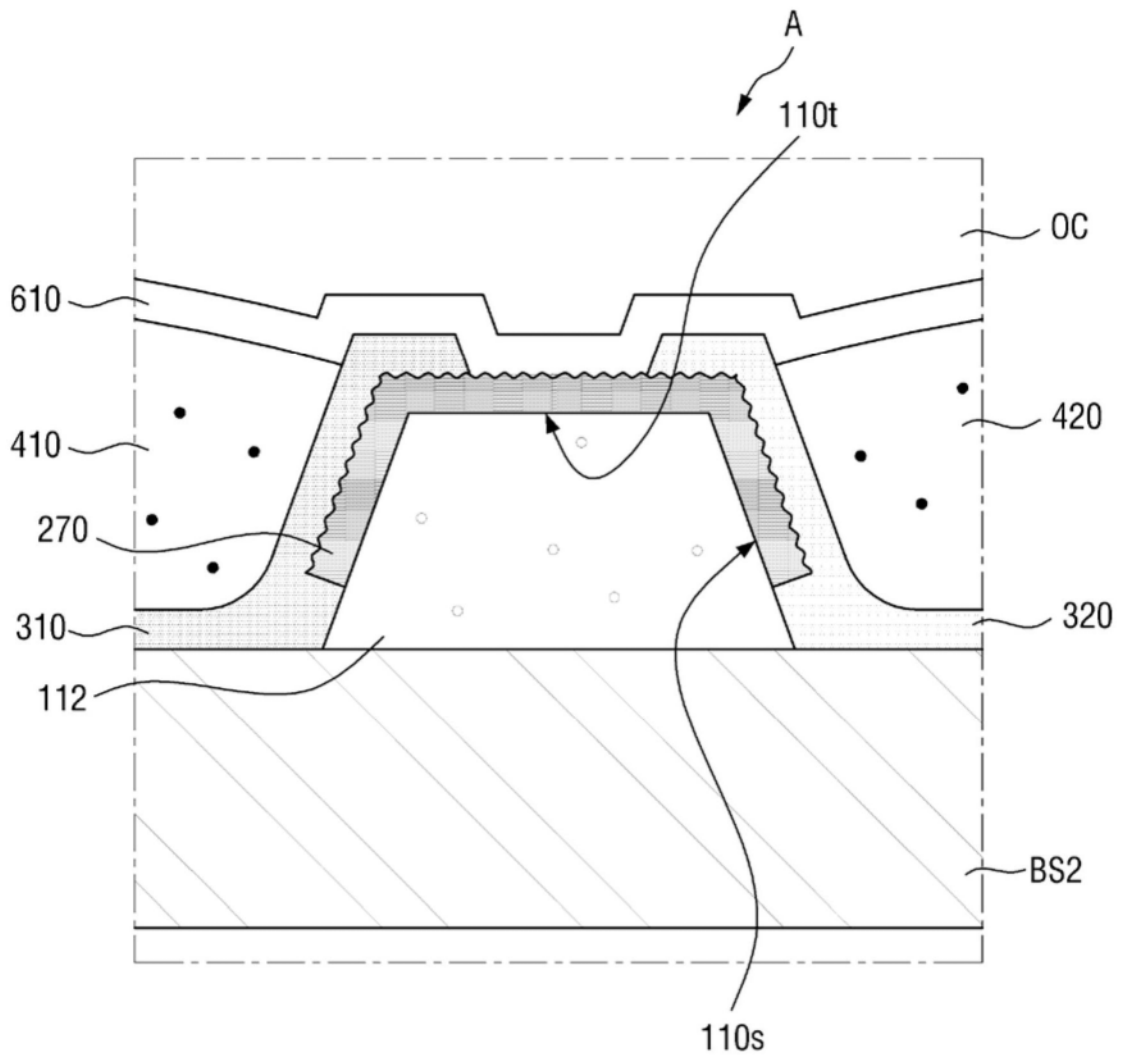


图17B

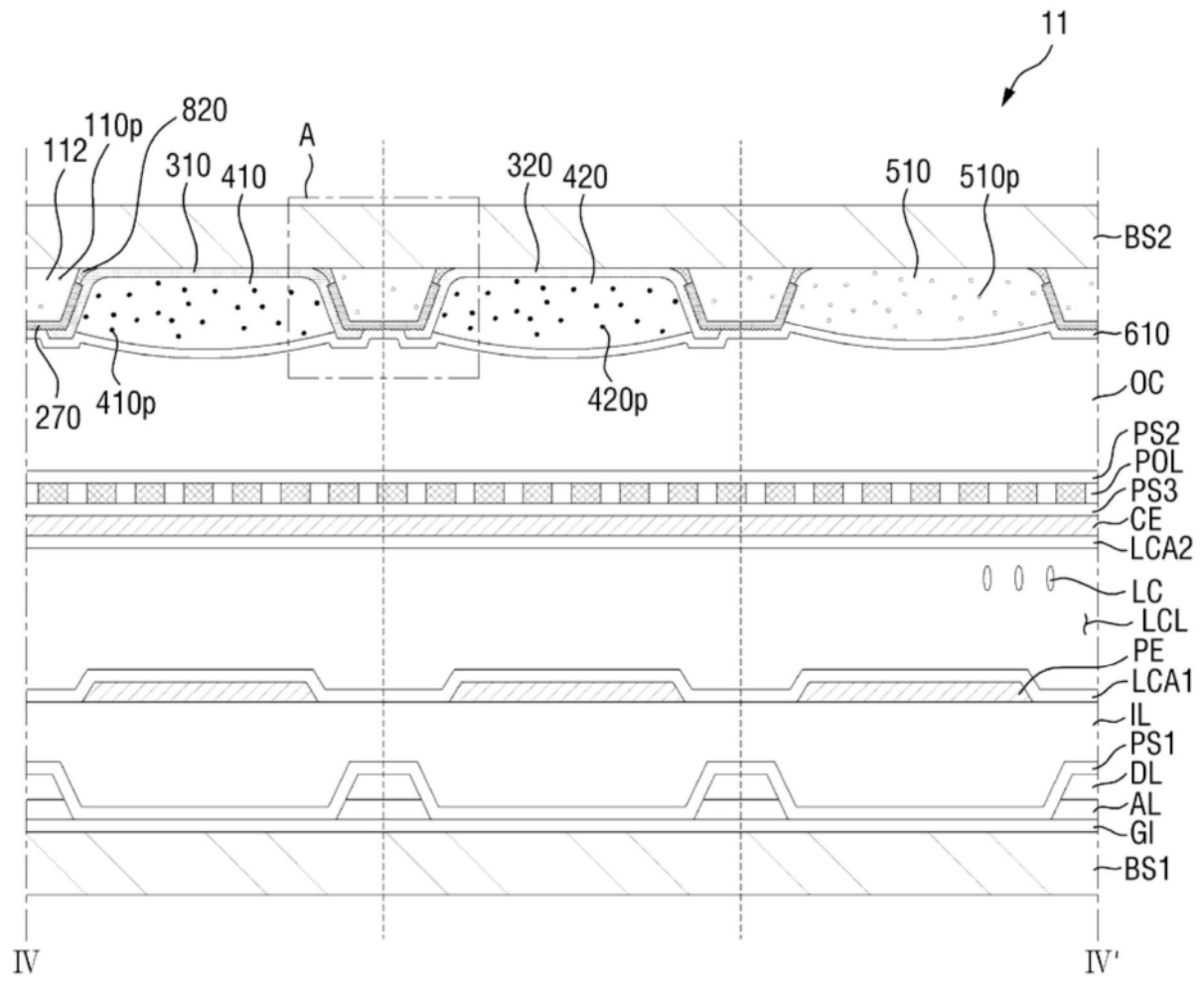


图18A

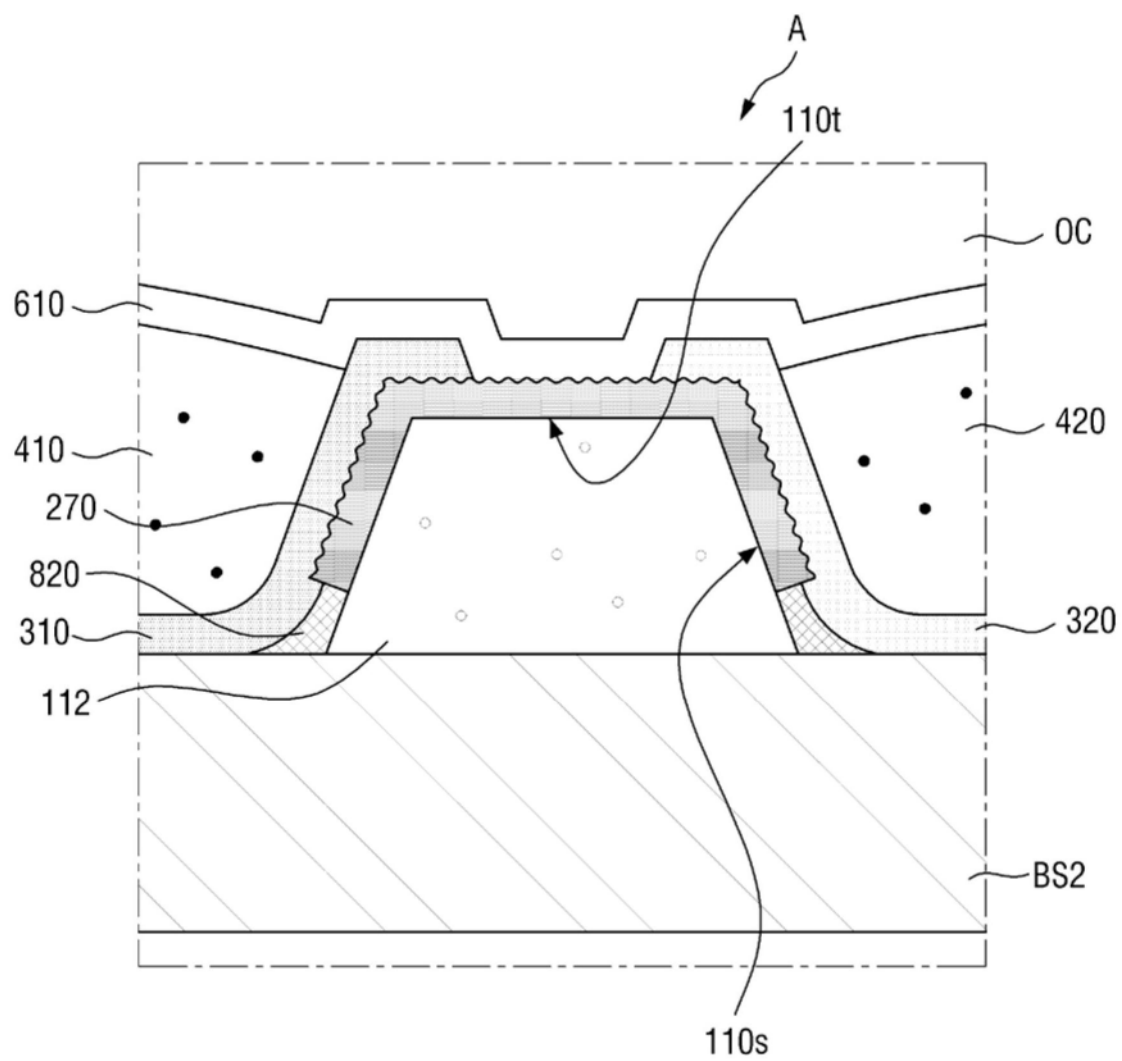


图18B

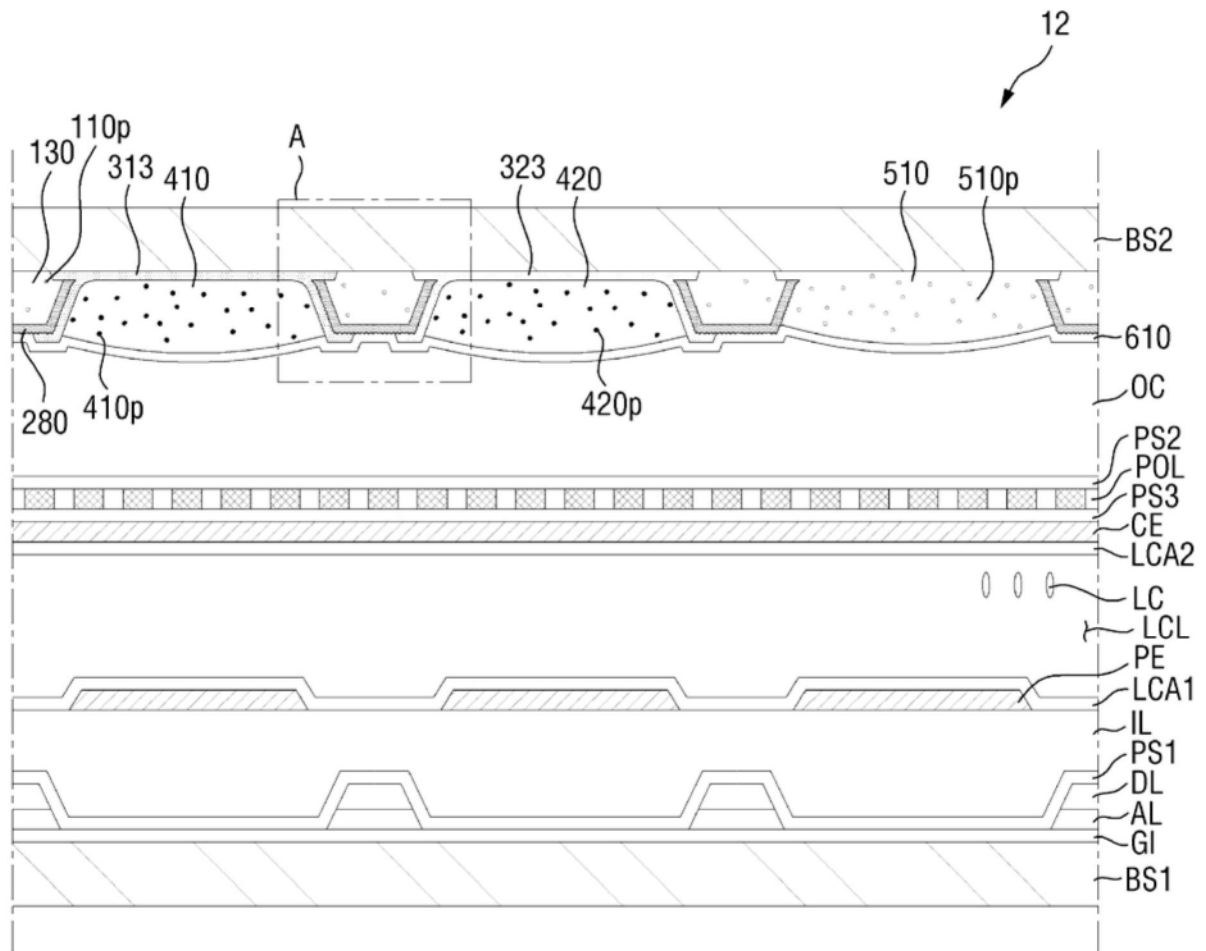


图19A

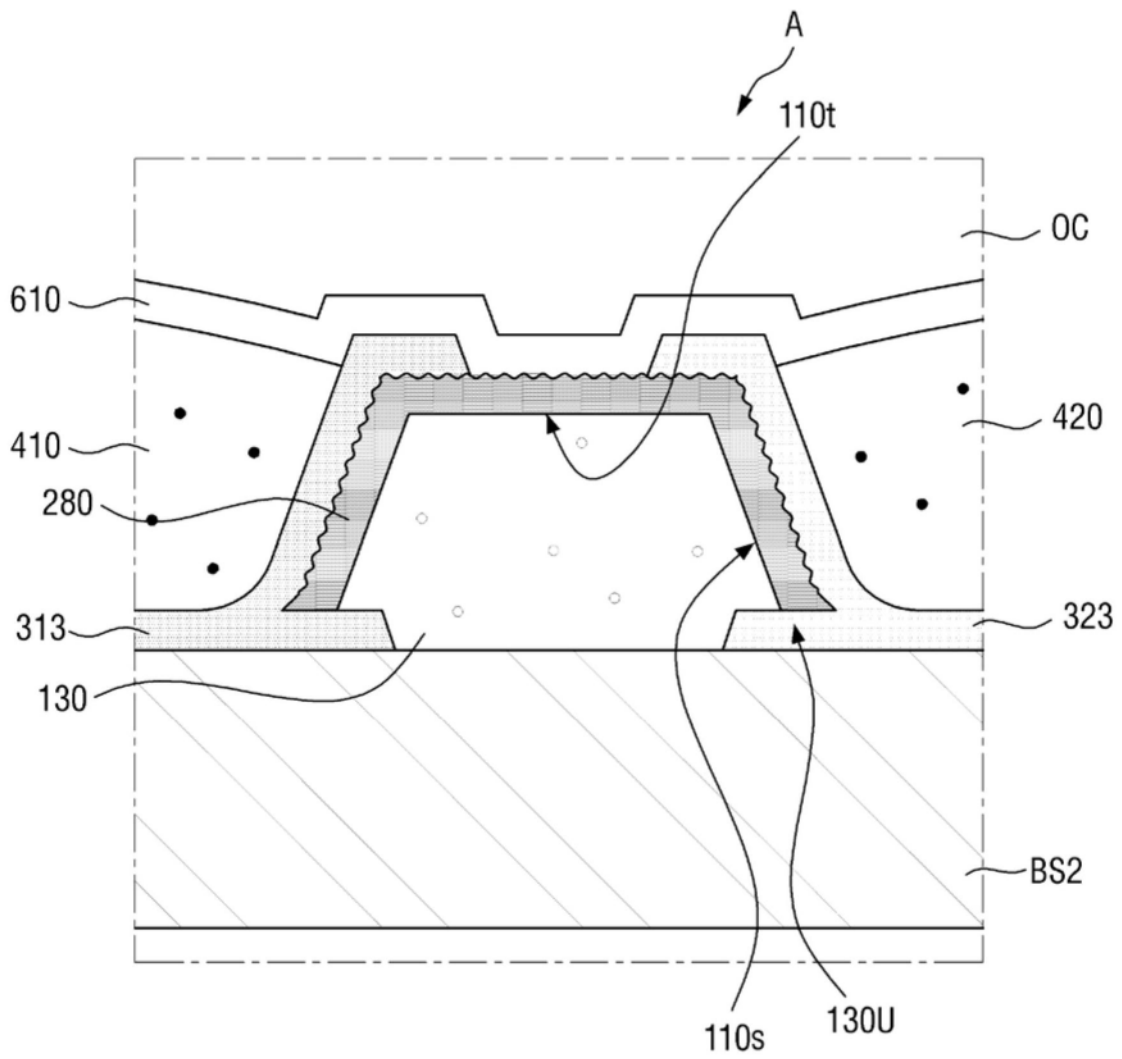


图19B

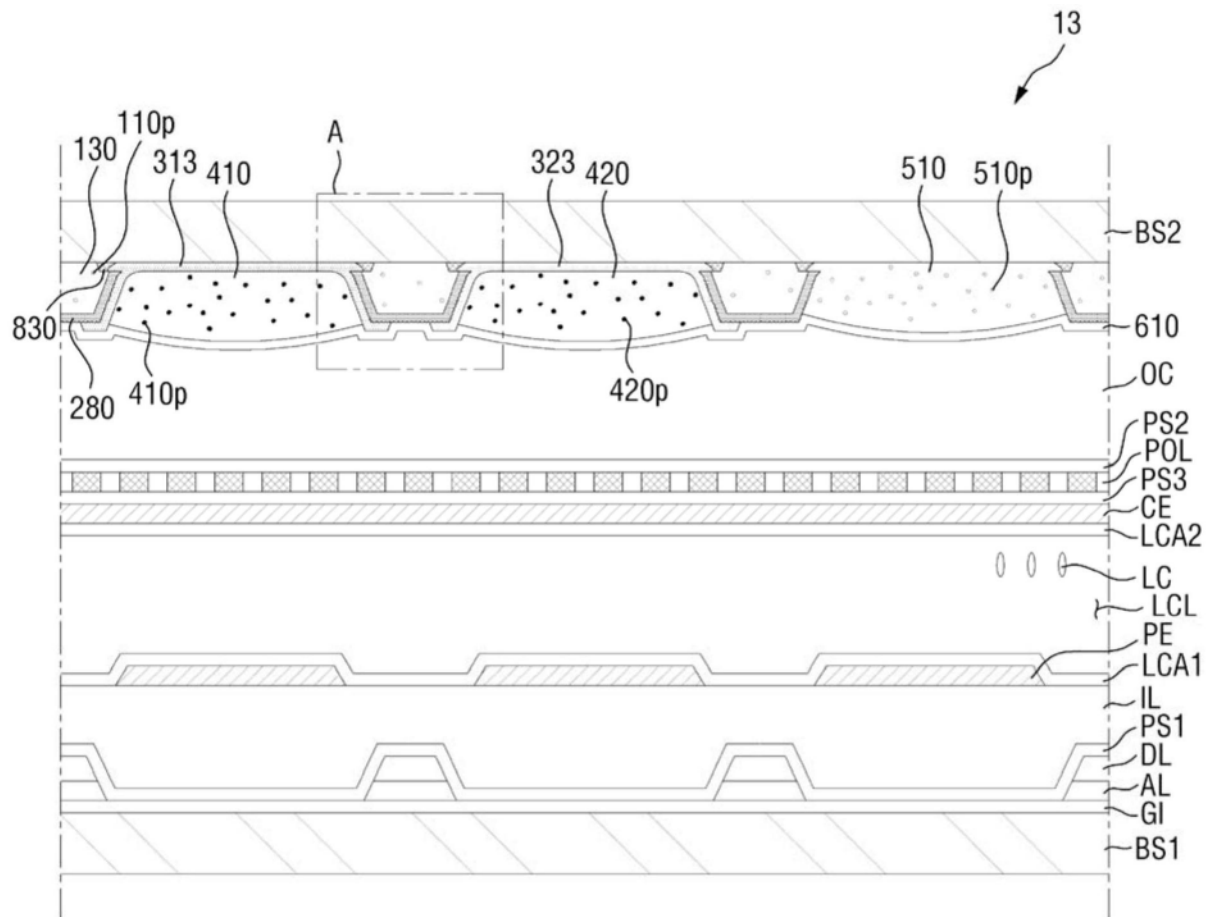


图20A

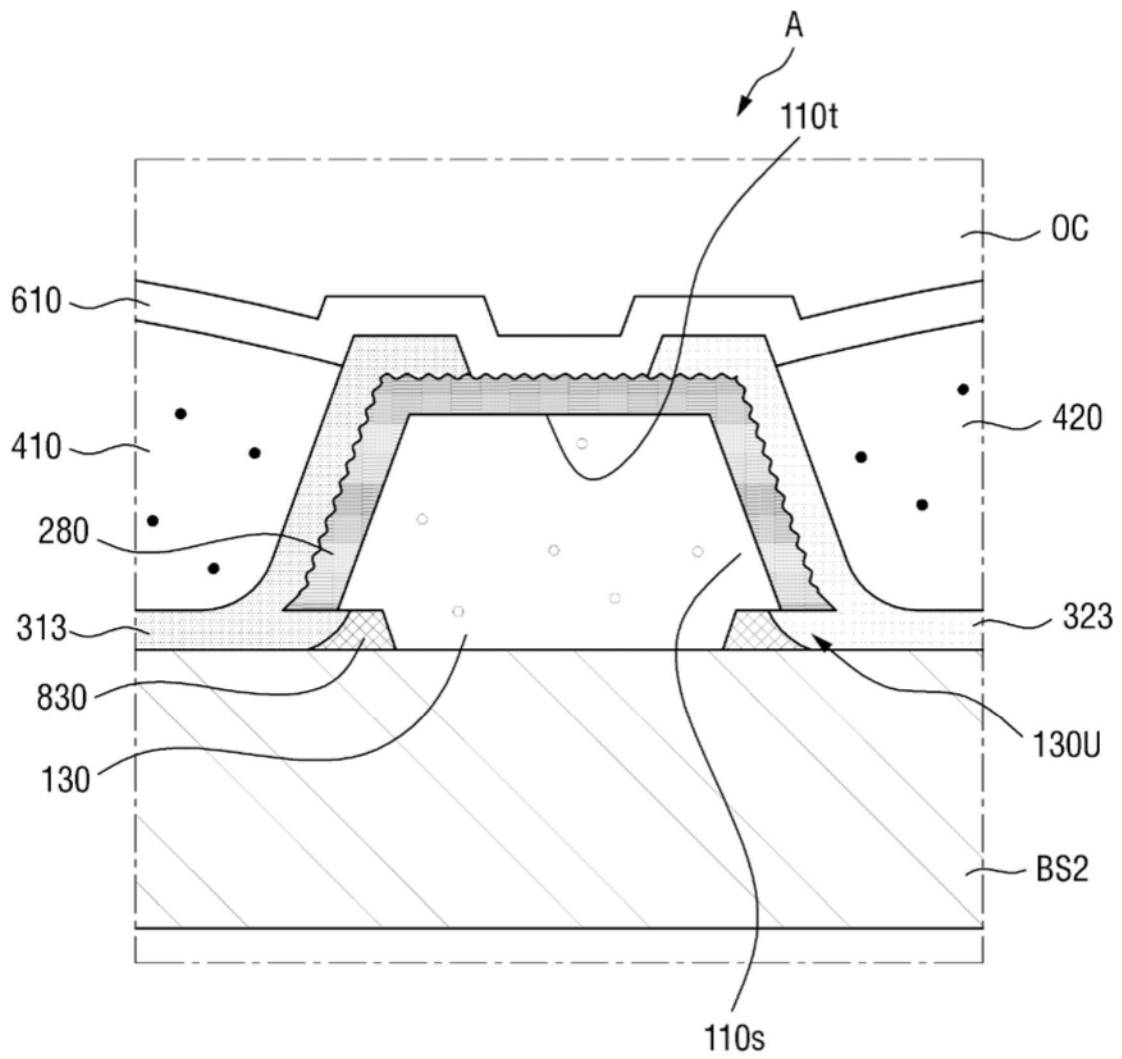


图20B

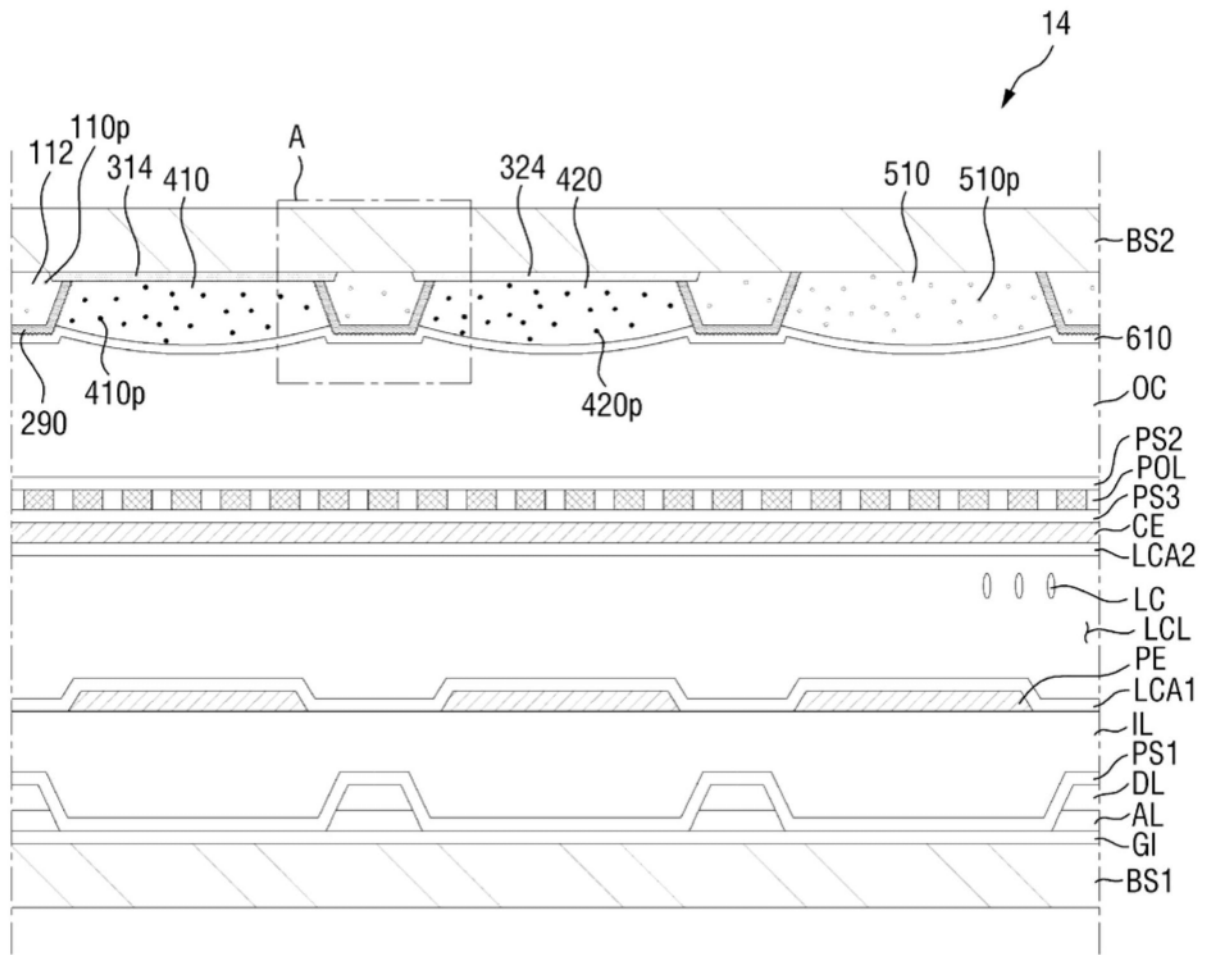


图21A

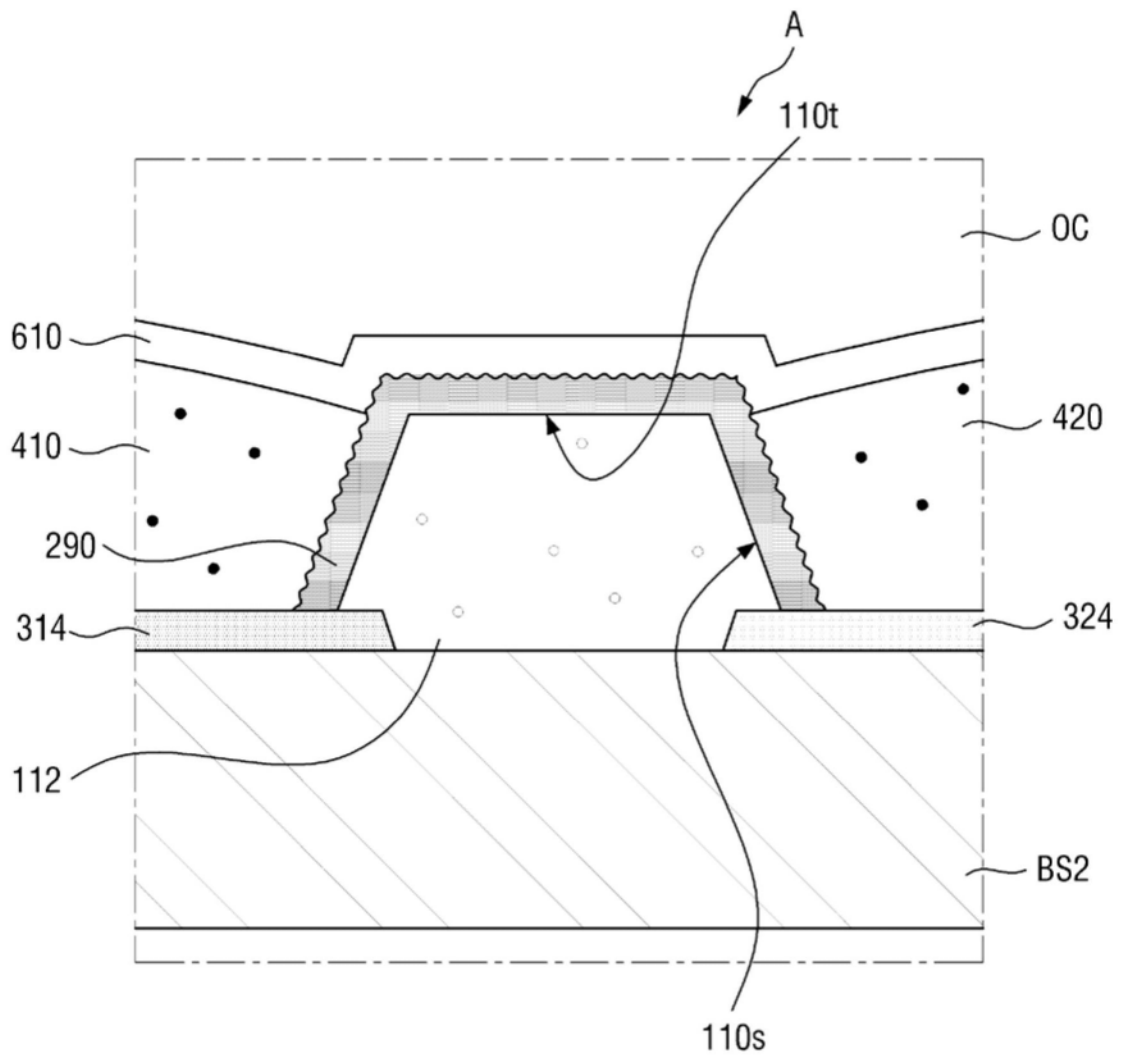


图21B

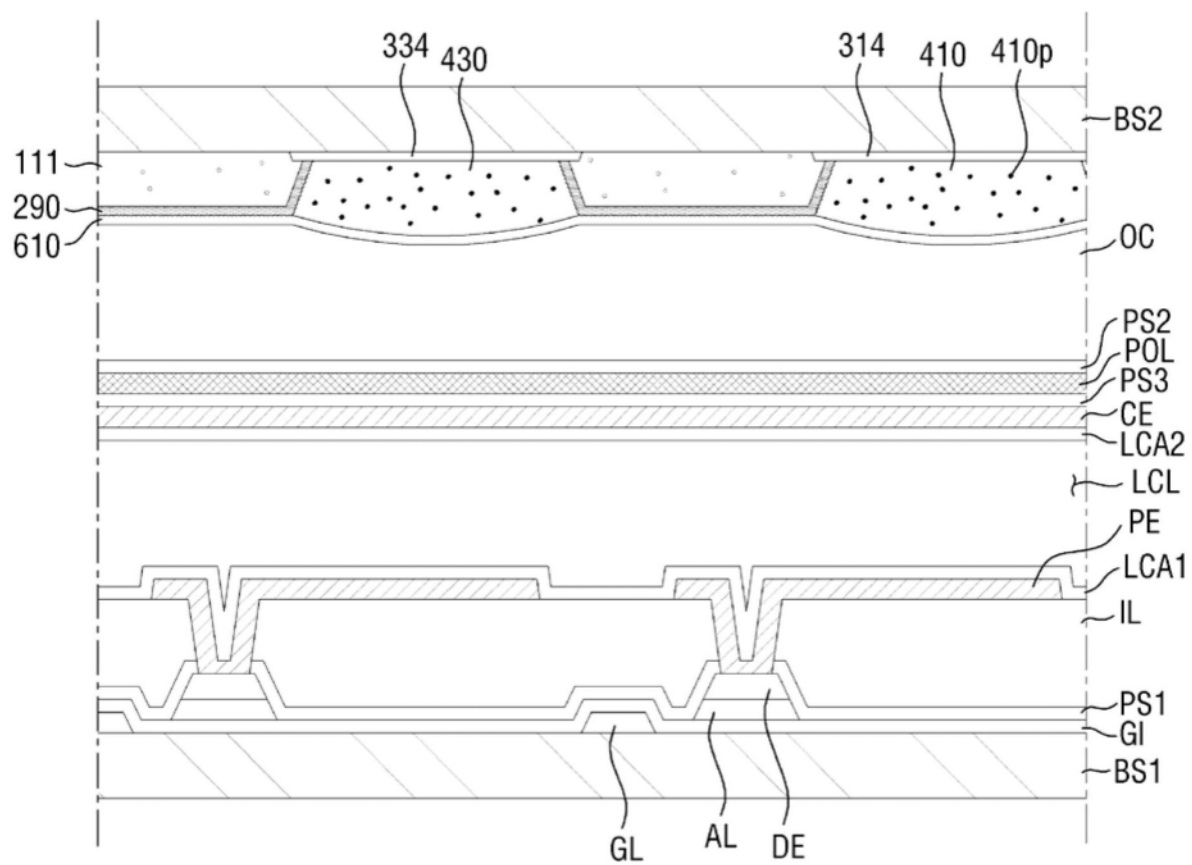


图21C

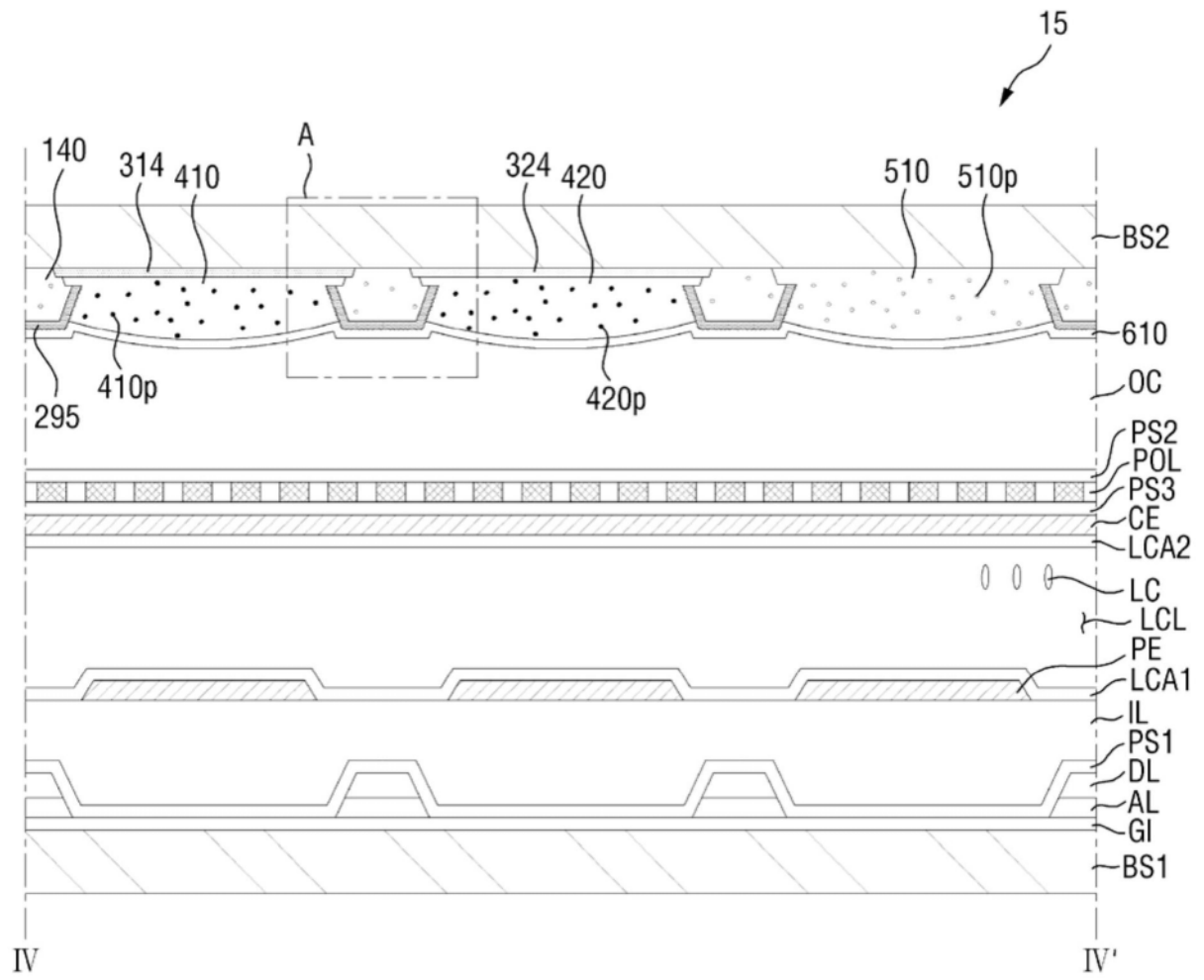


图22A

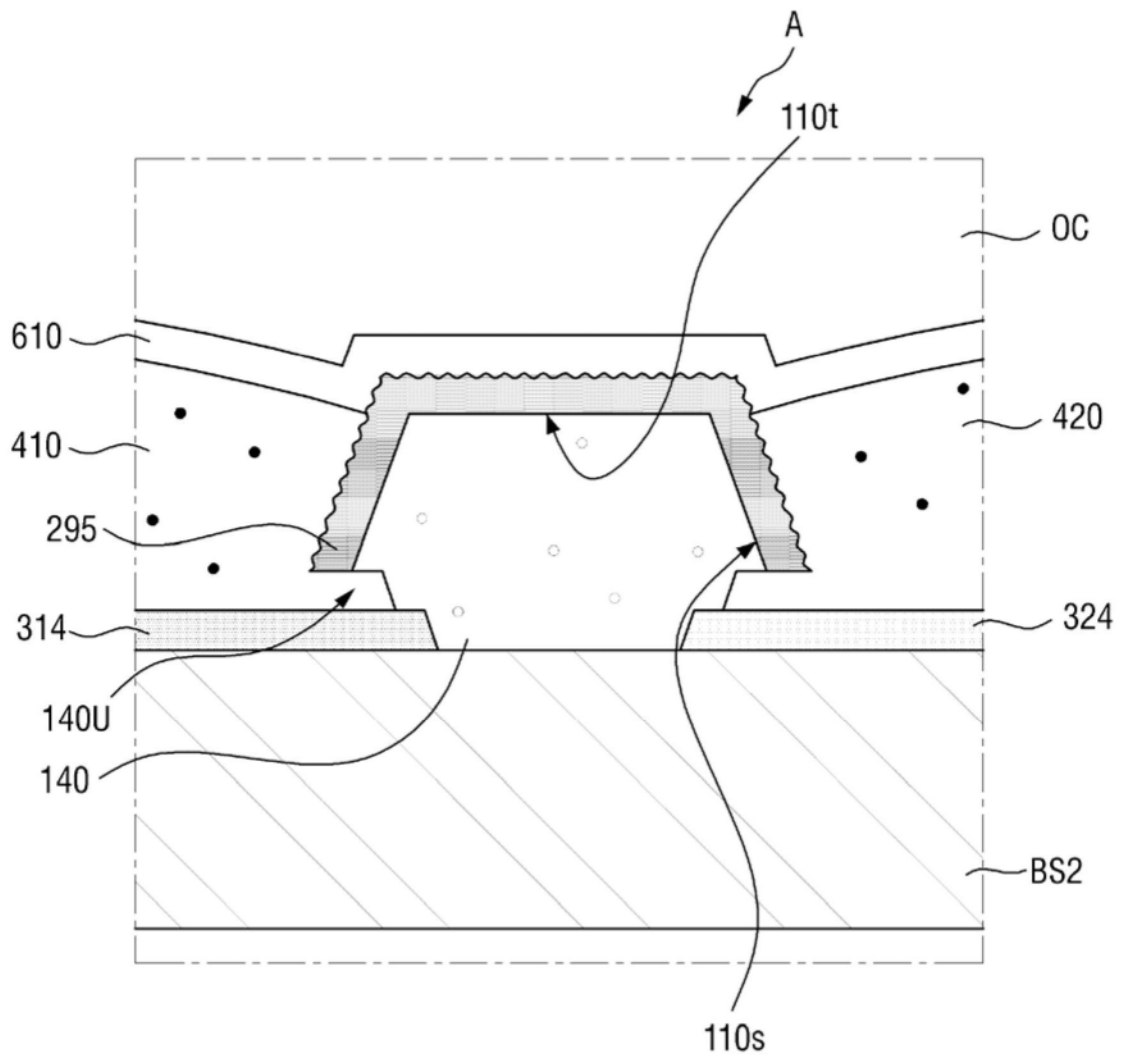


图22B

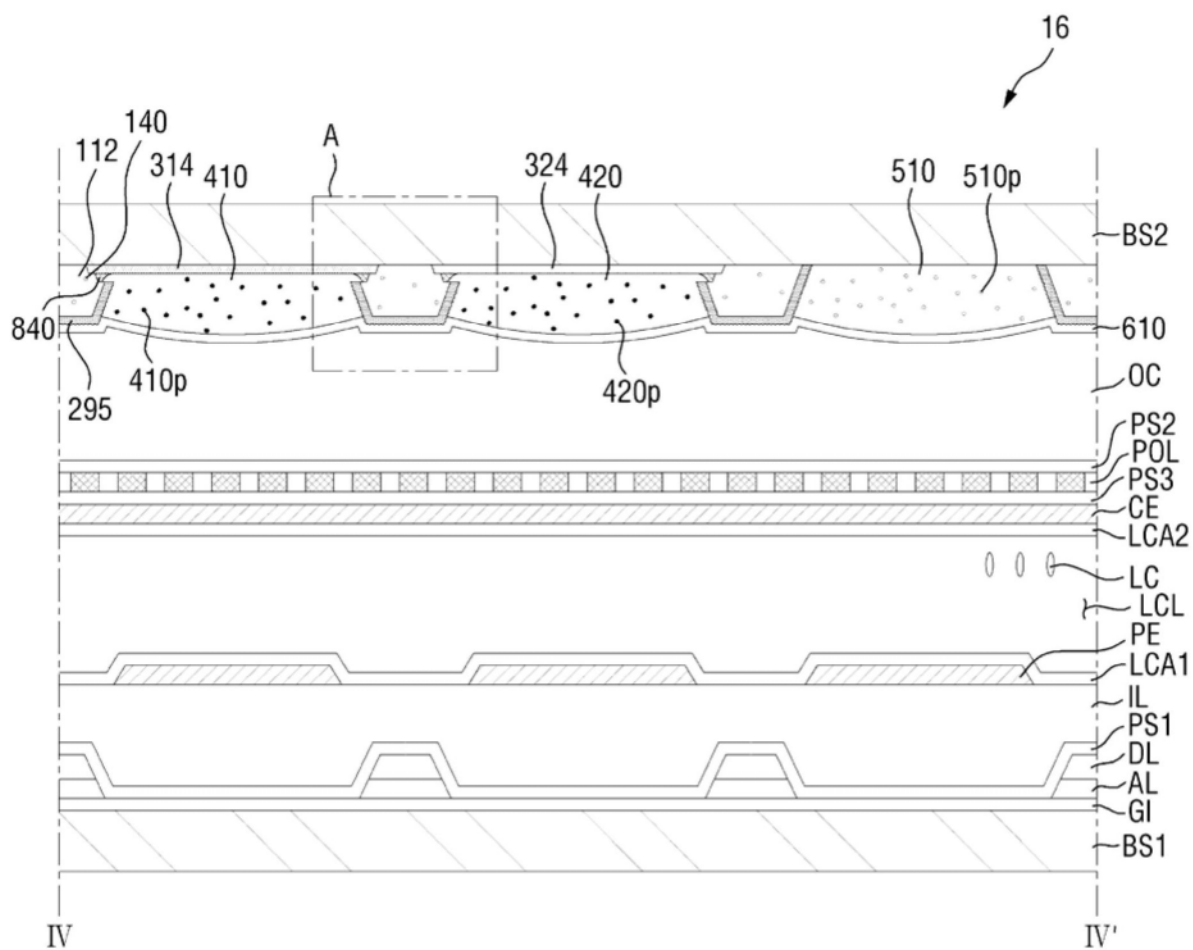


图23A

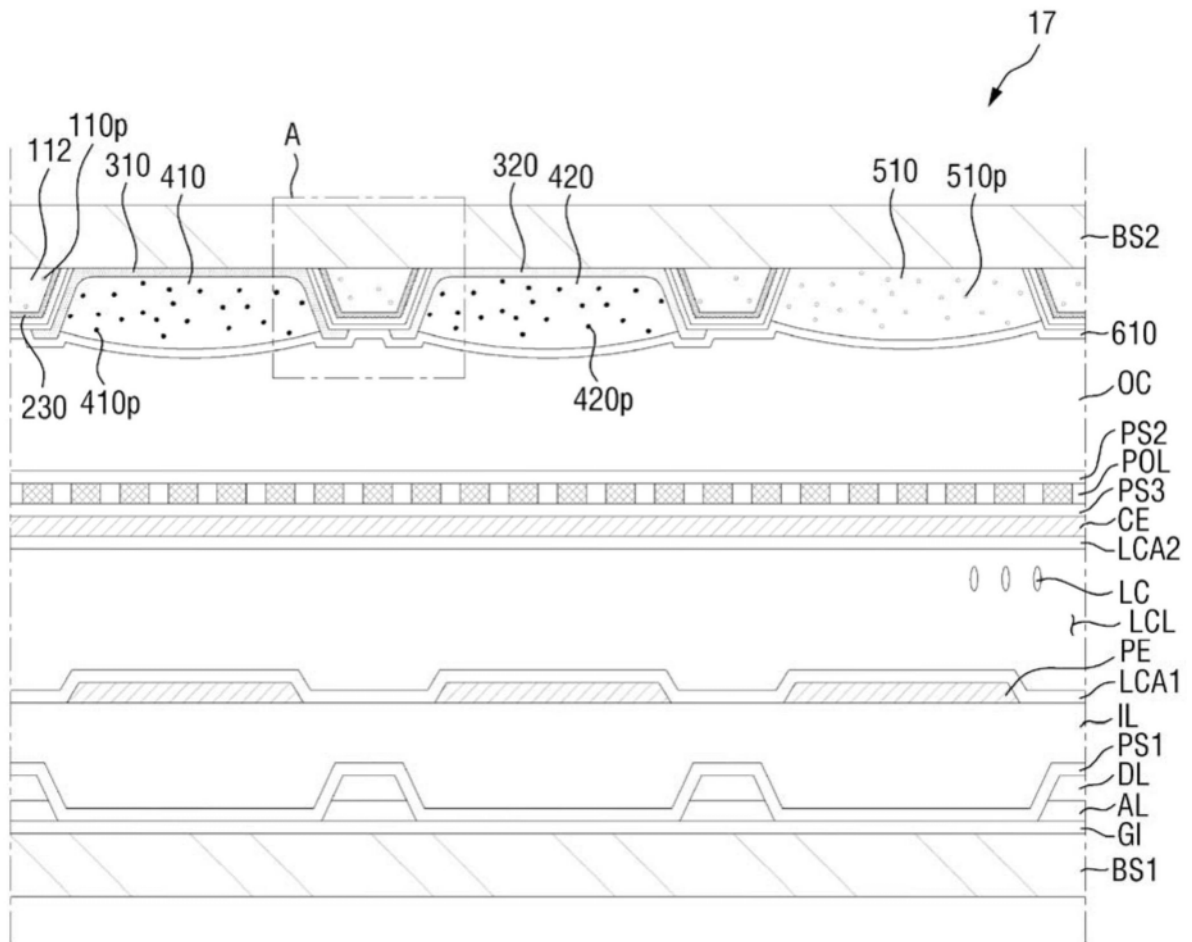


图24A

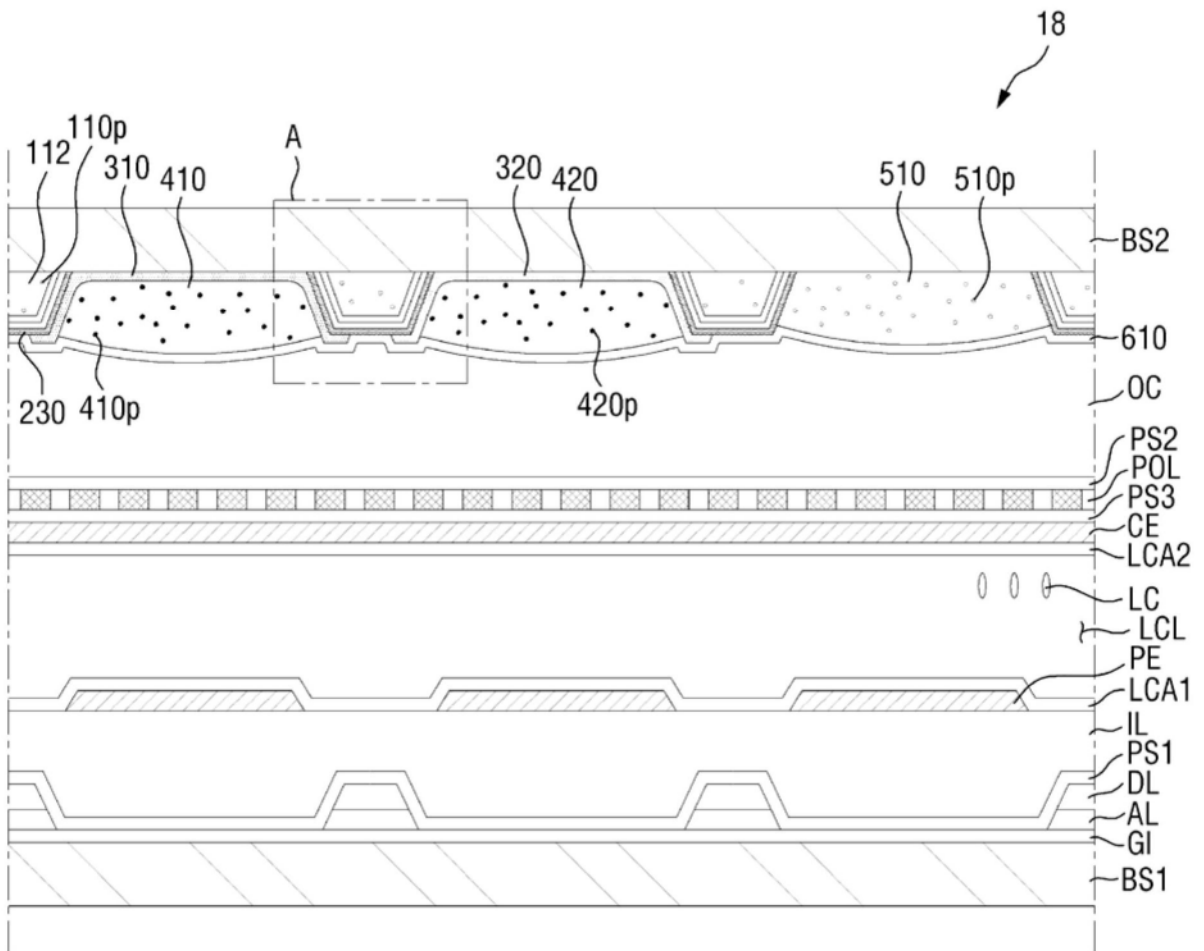


图25A

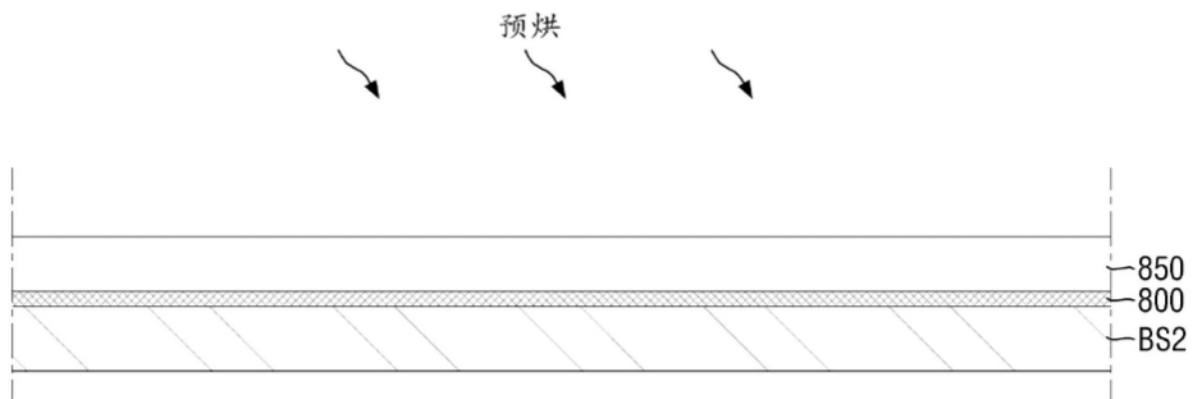


图26B

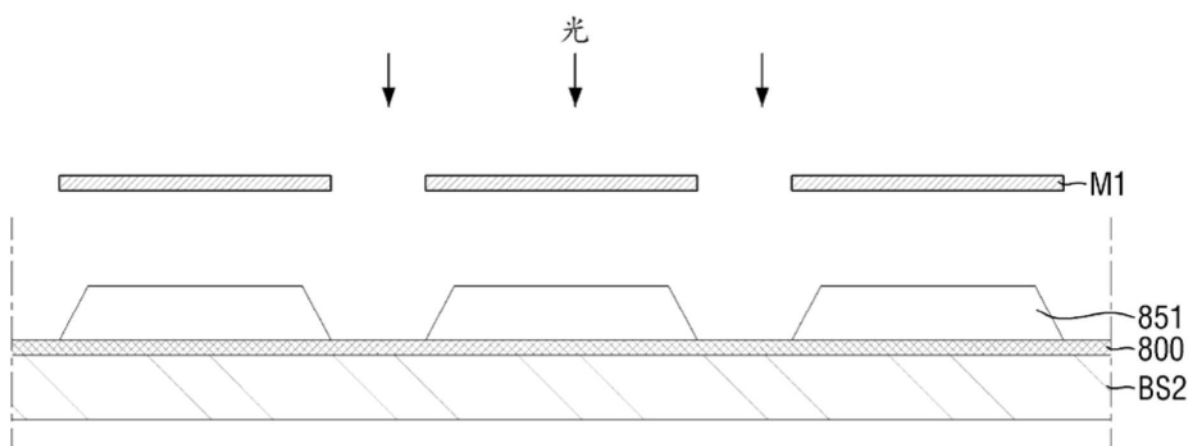


图26C

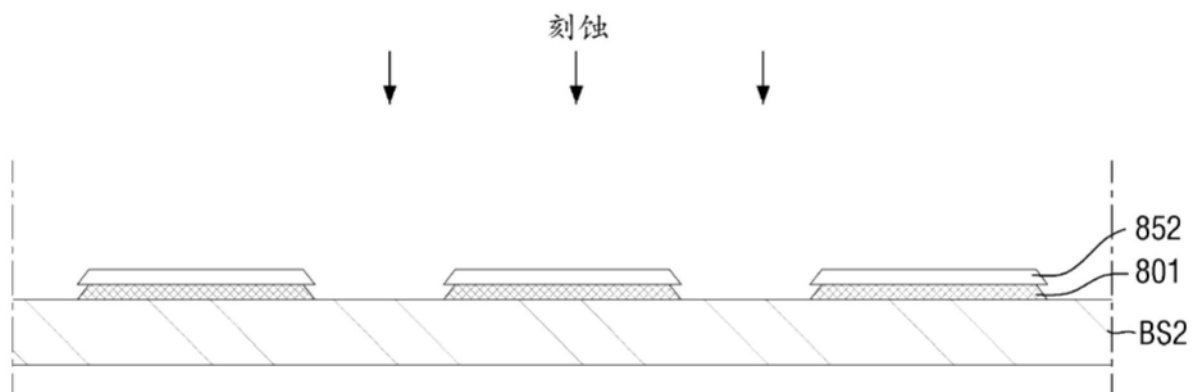


图26D

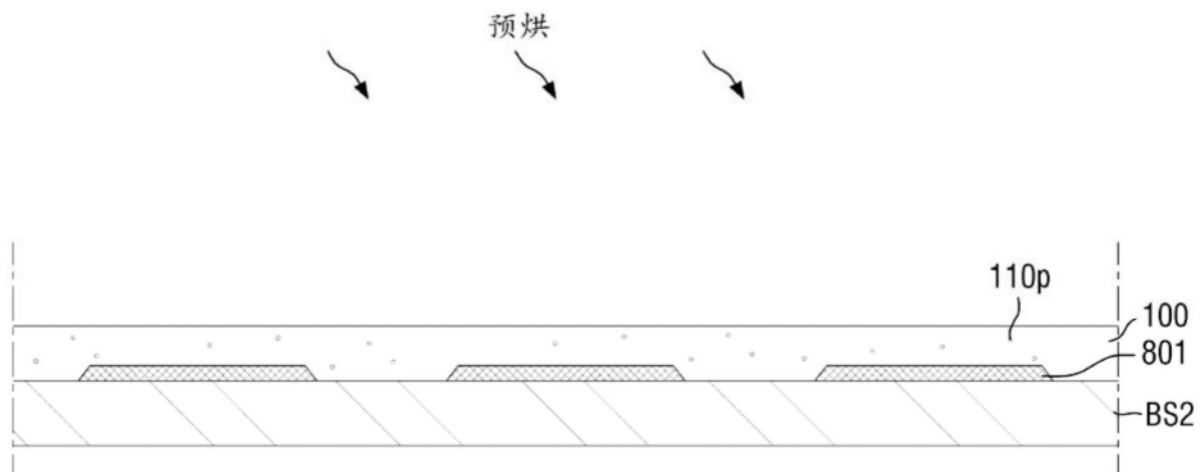


图26E

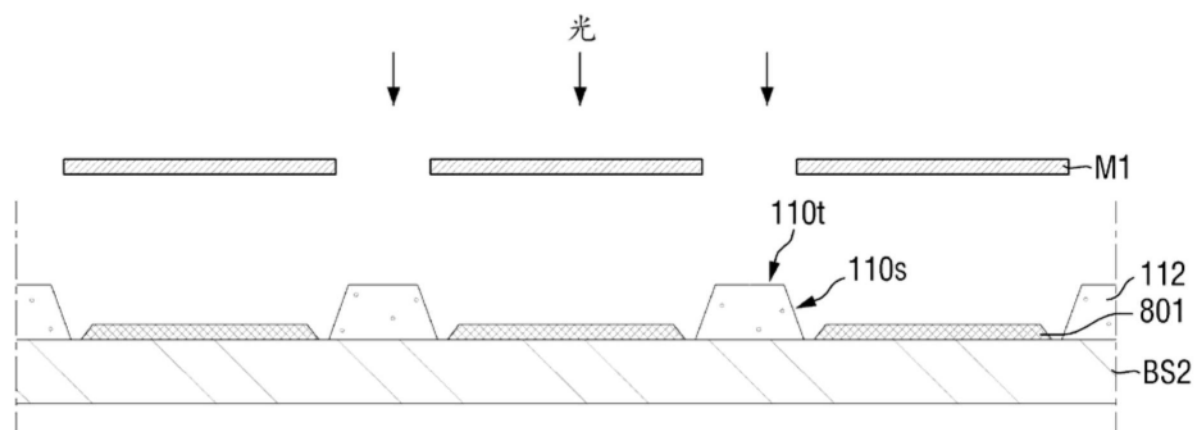


图26F

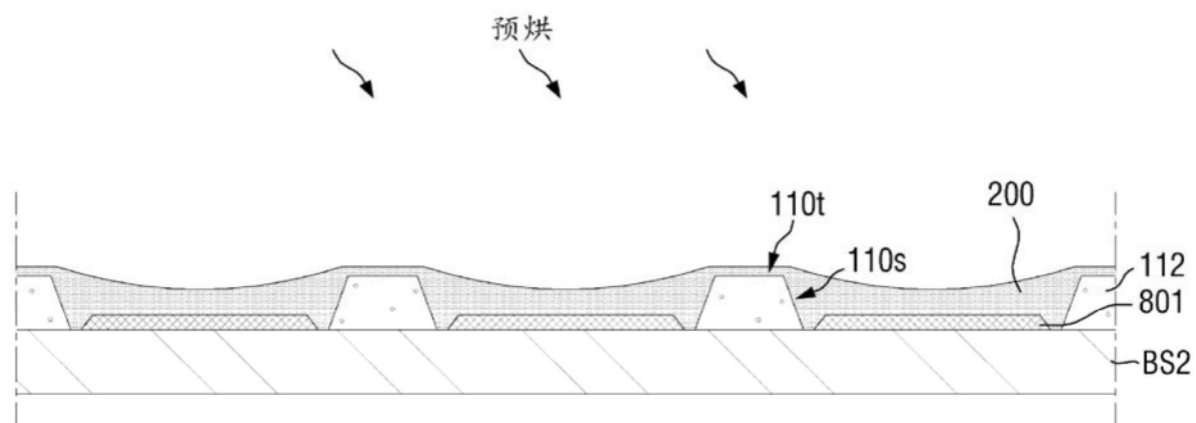


图26G

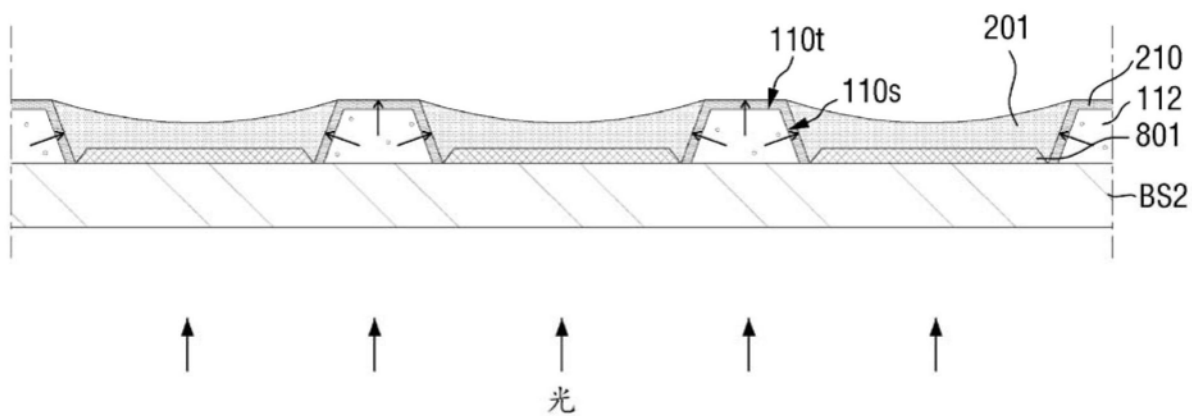


图26H

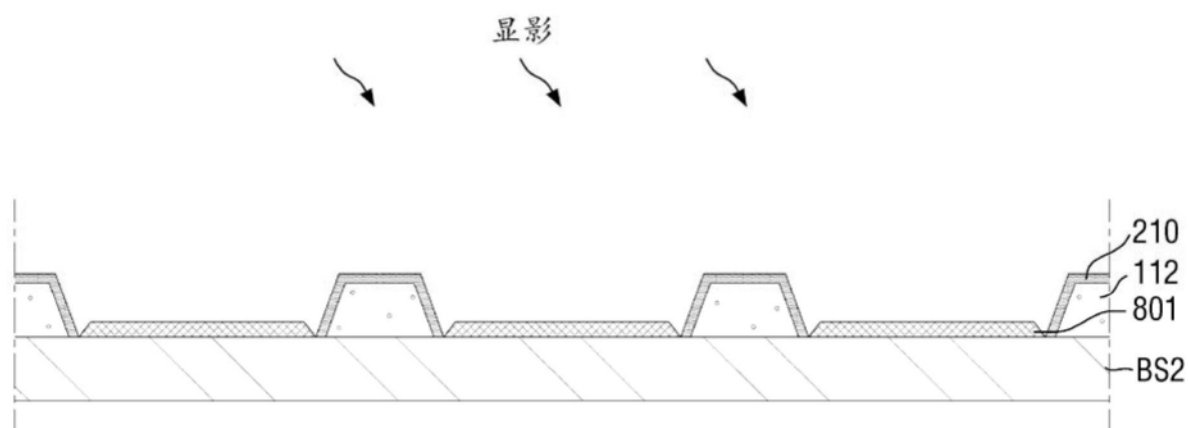


图26I

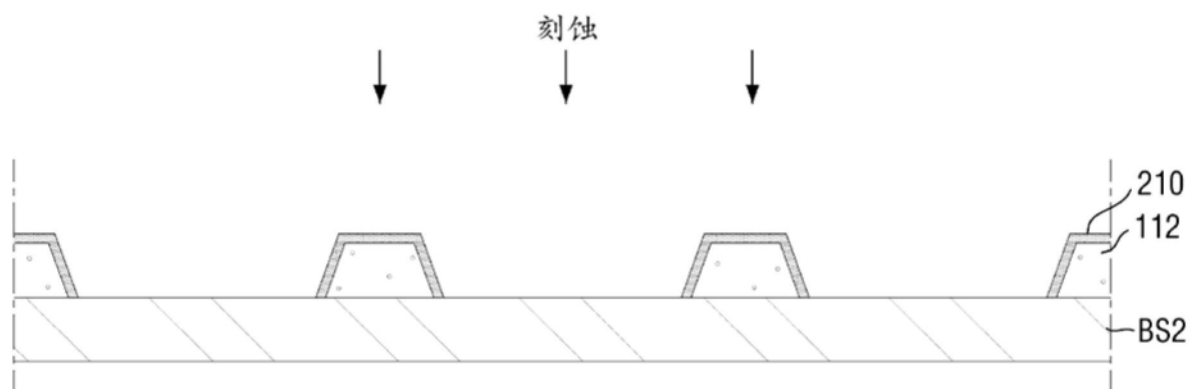


图26J

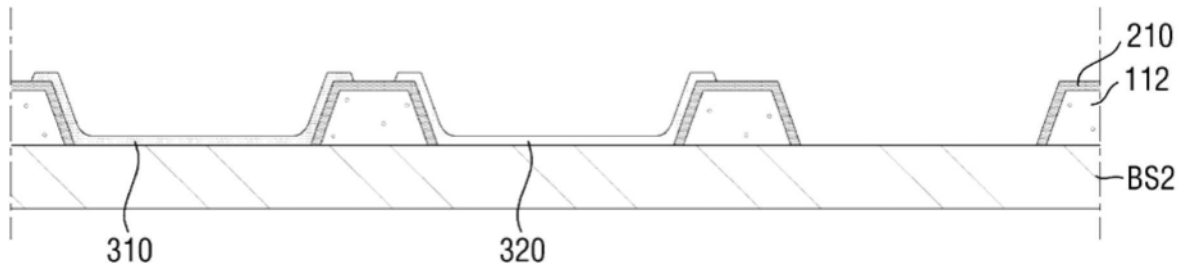


图26K

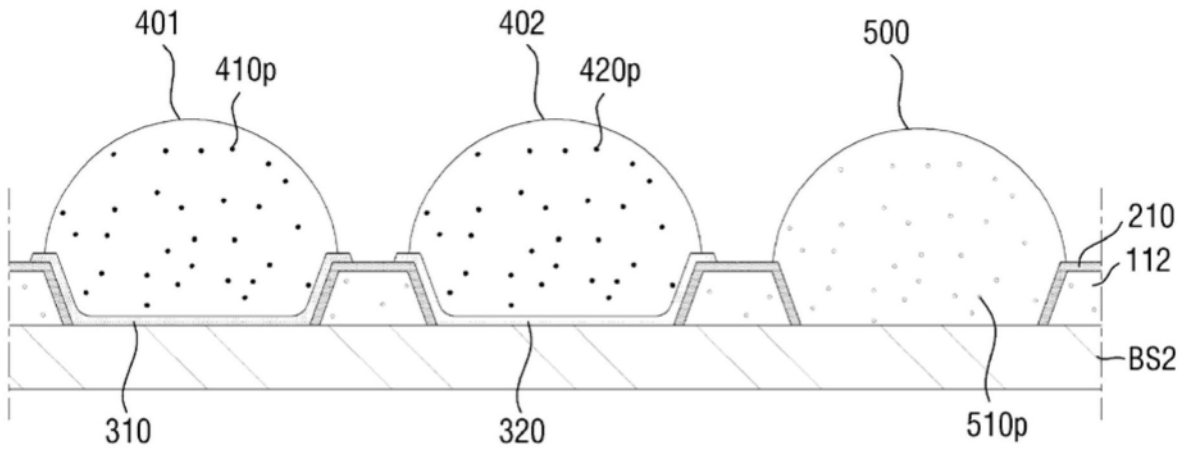


图26L

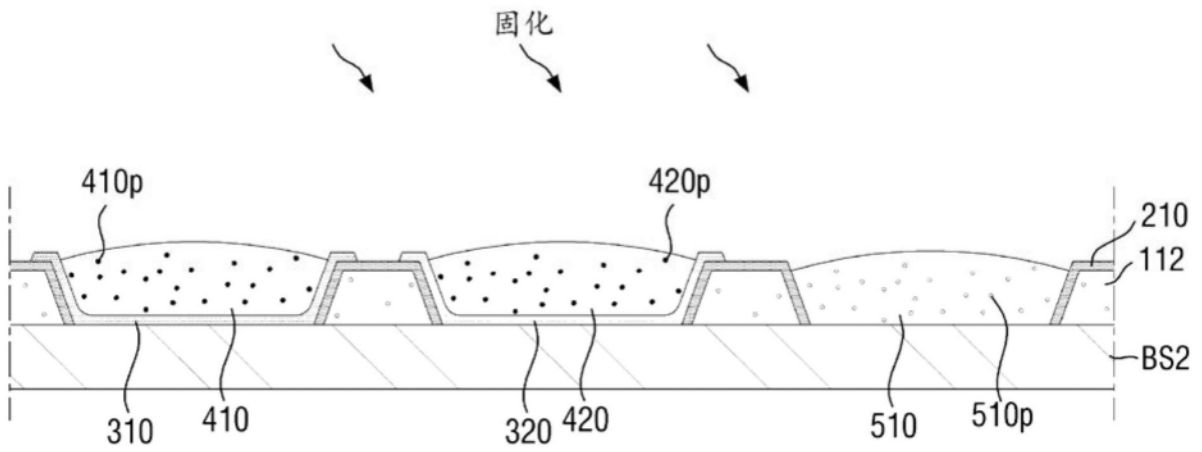


图26M

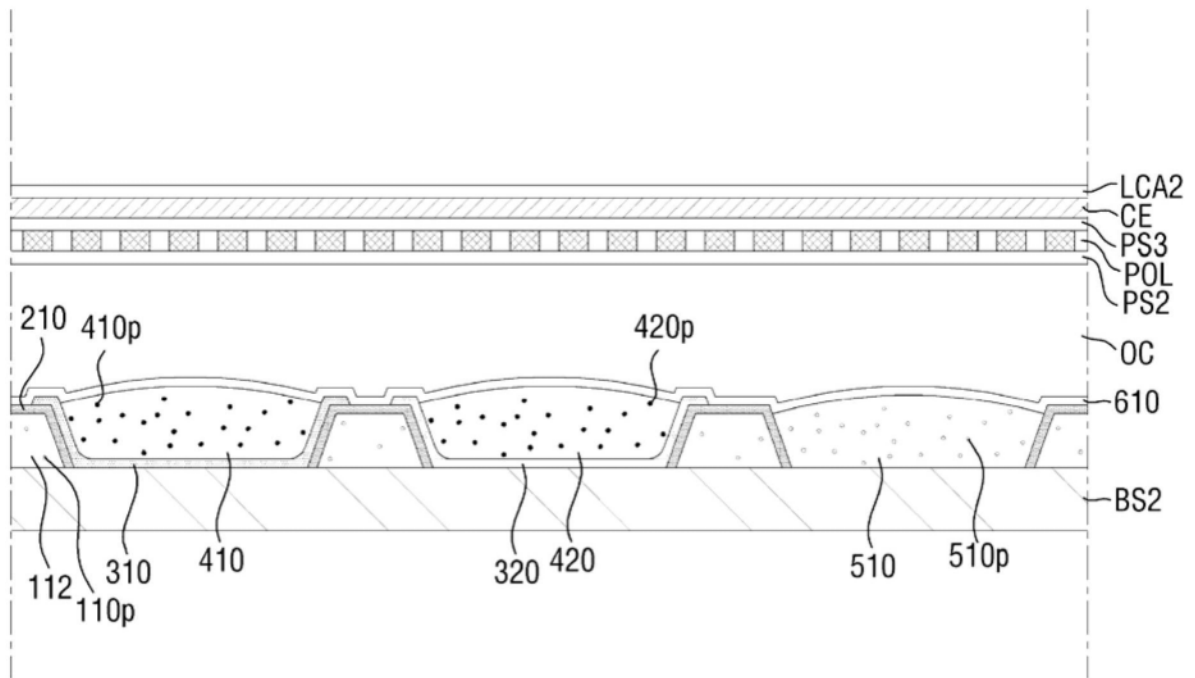


图26N

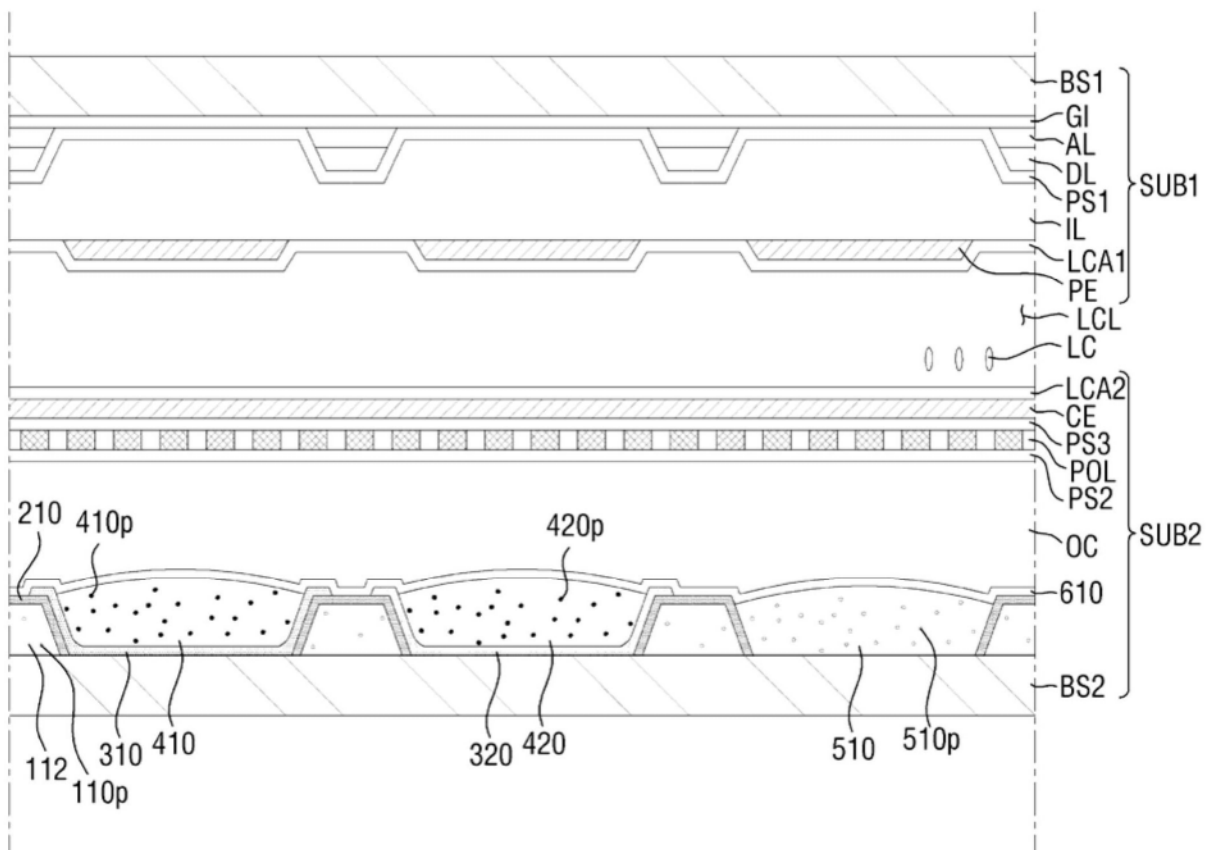


图26O

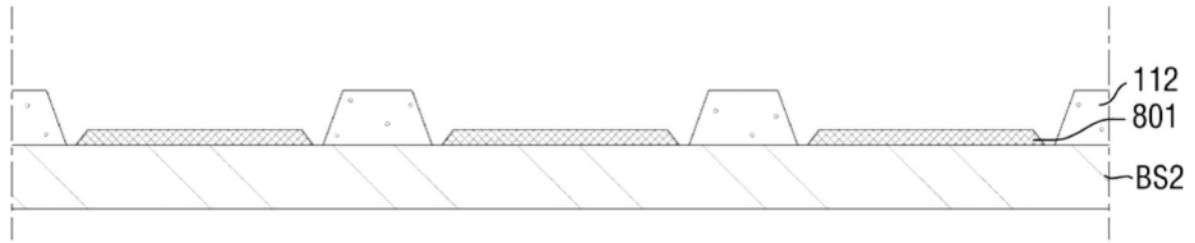


图27A

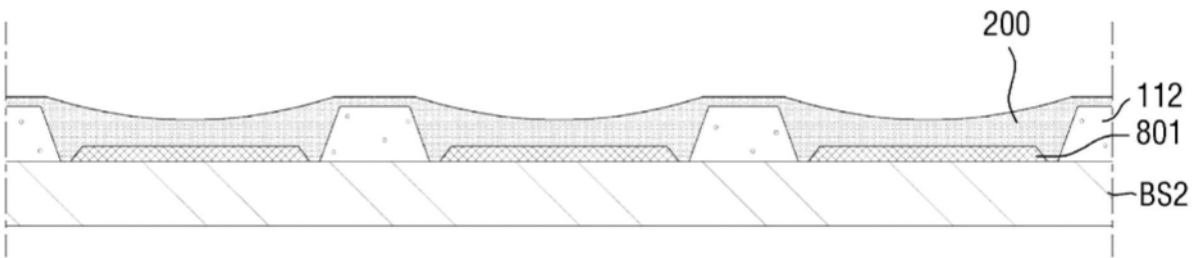


图27B

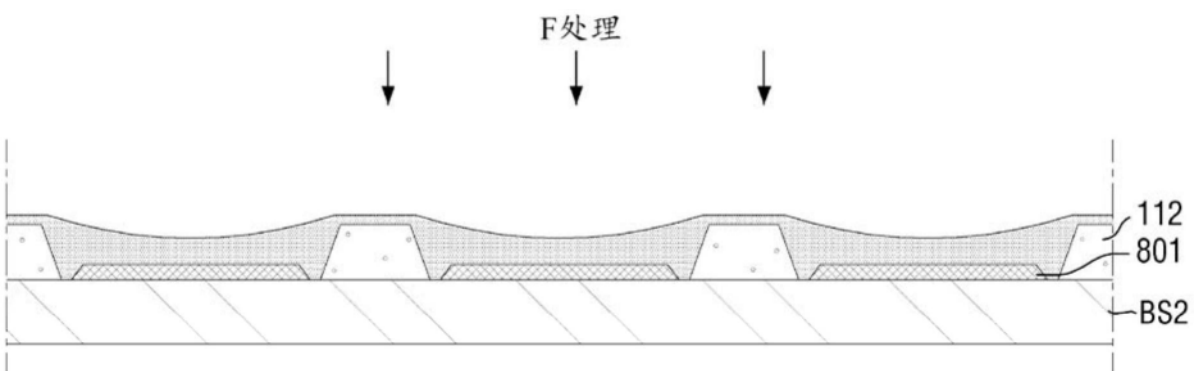


图27C

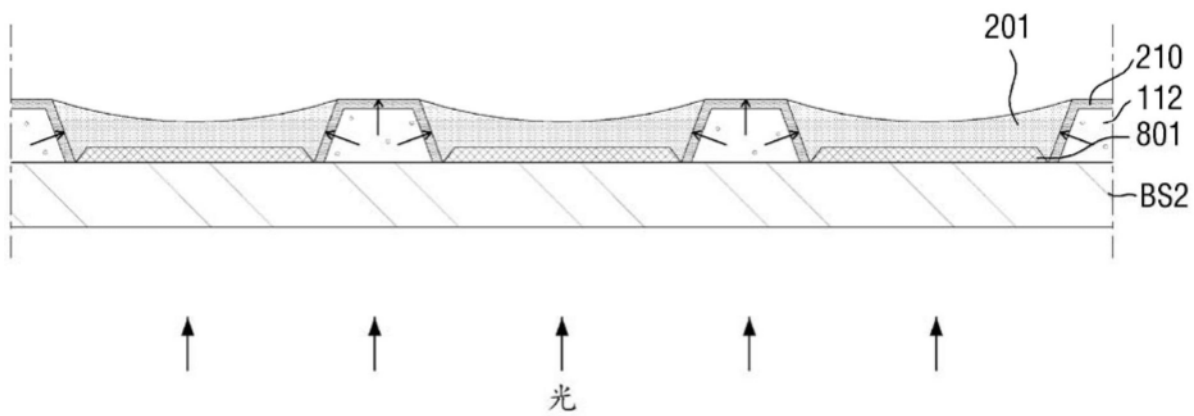


图27D

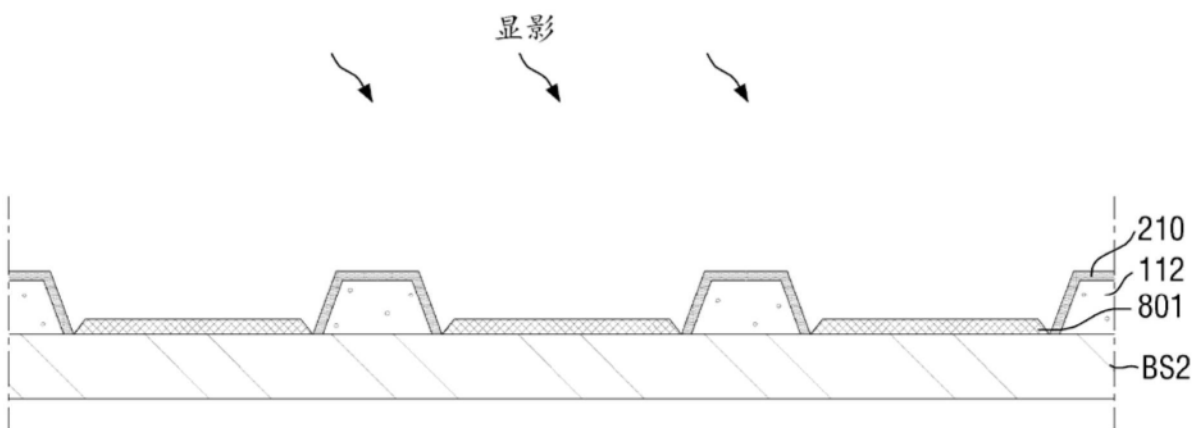


图27E

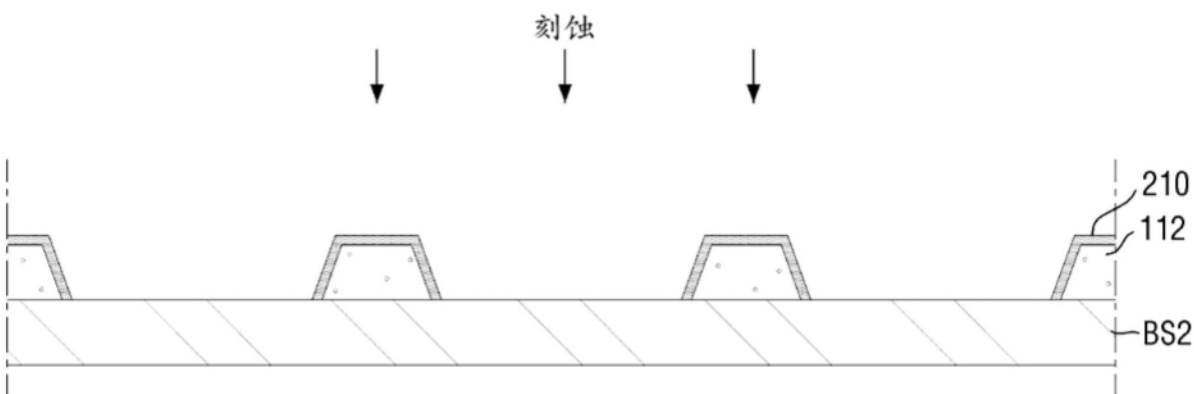


图27F

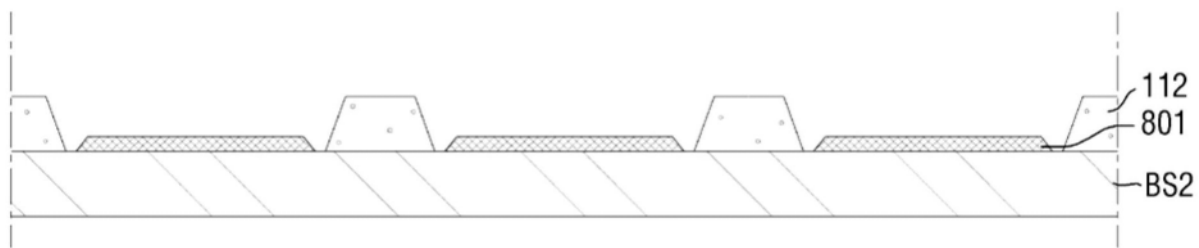


图28A

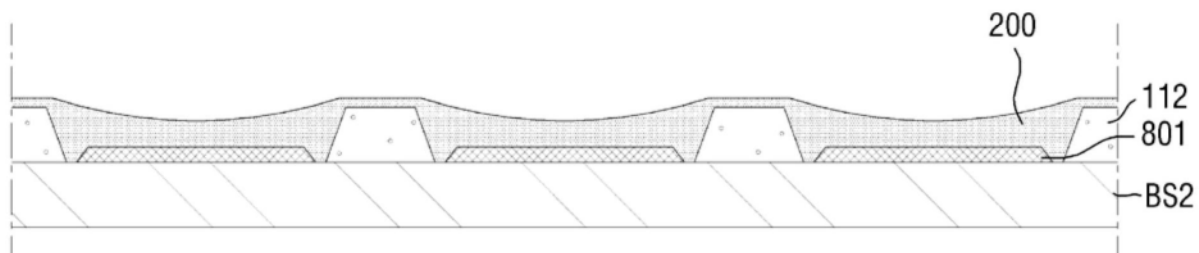


图28B

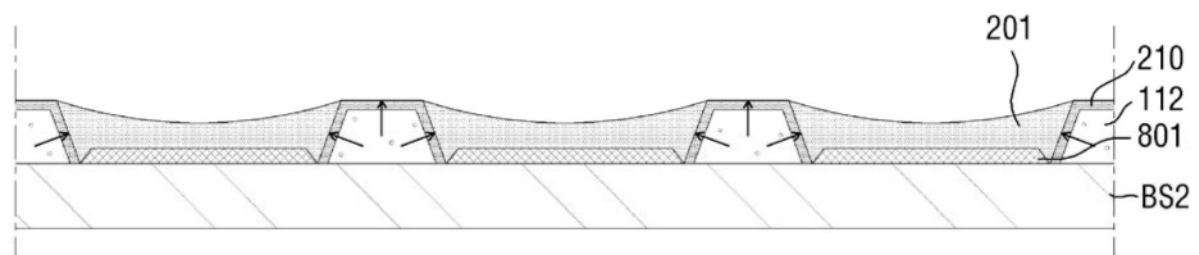


图28C

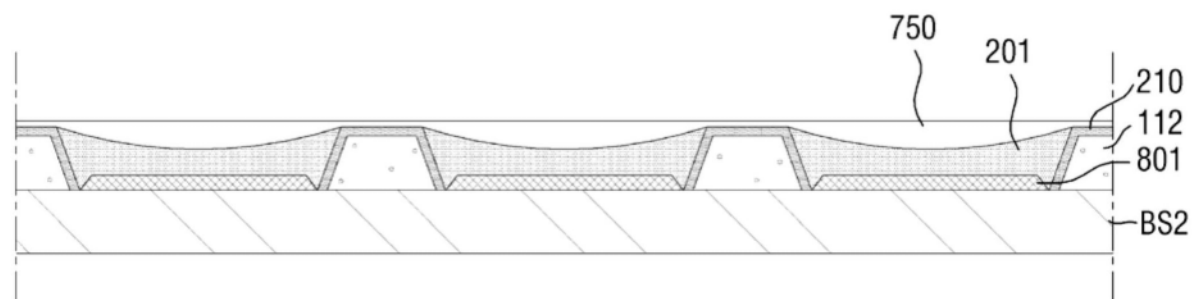


图28D

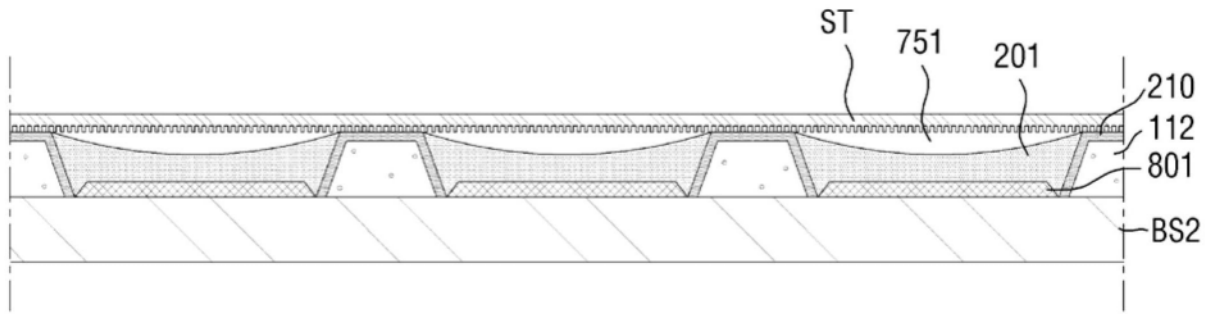


图28E

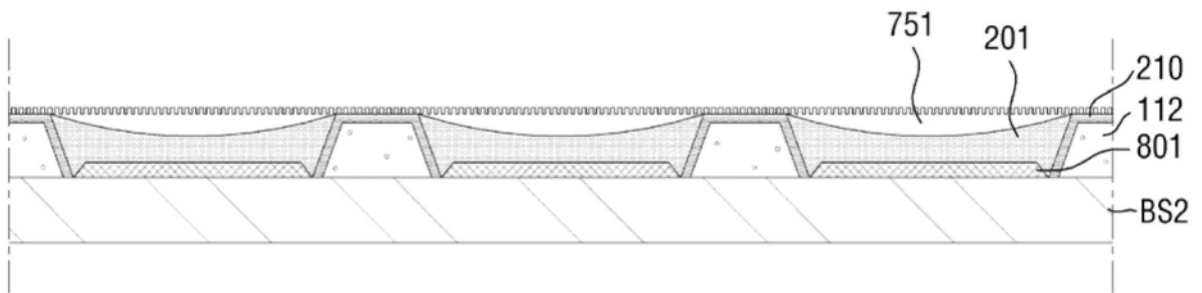


图28F

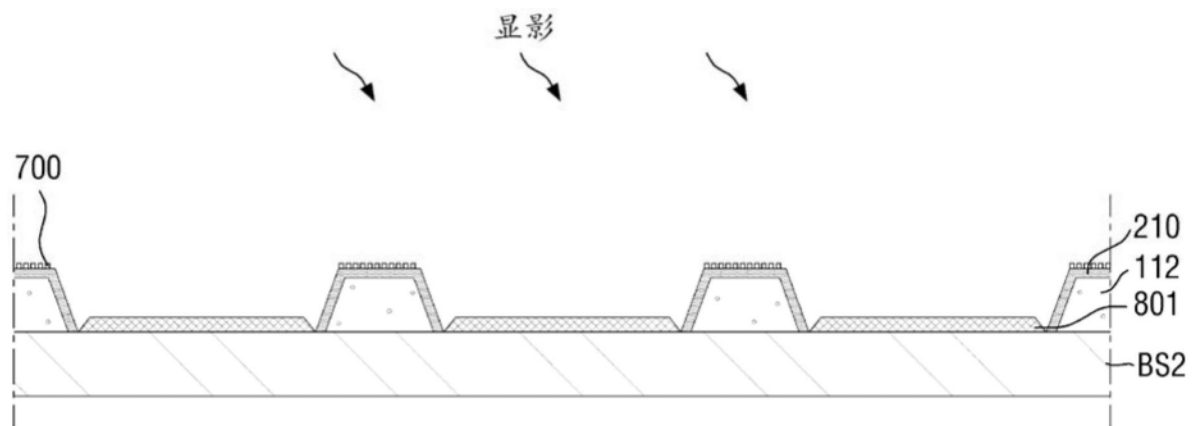


图28G

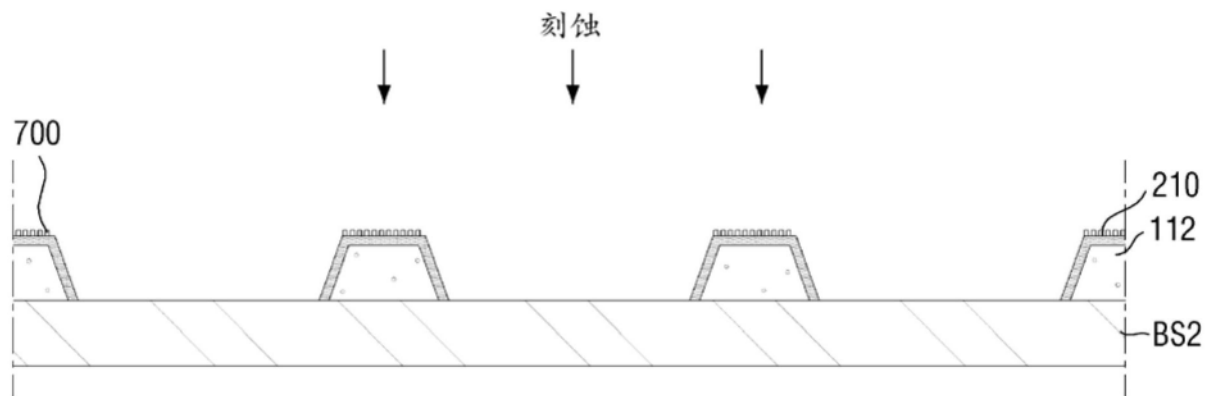


图28H

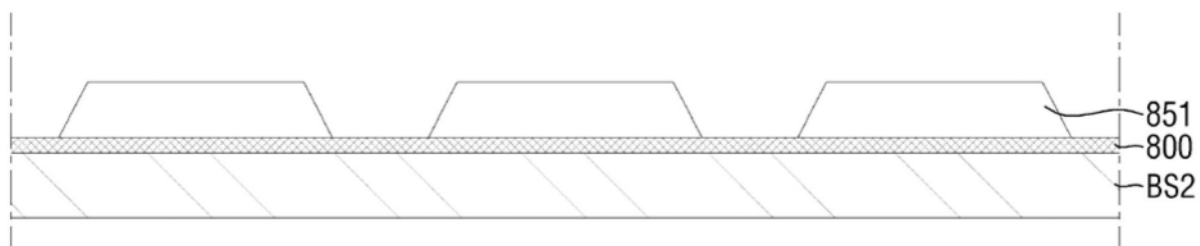


图29A

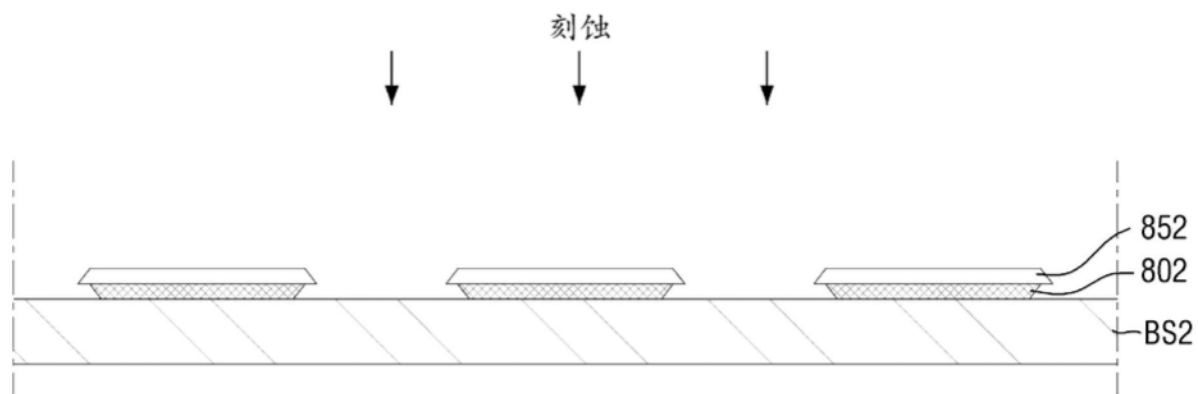


图29B

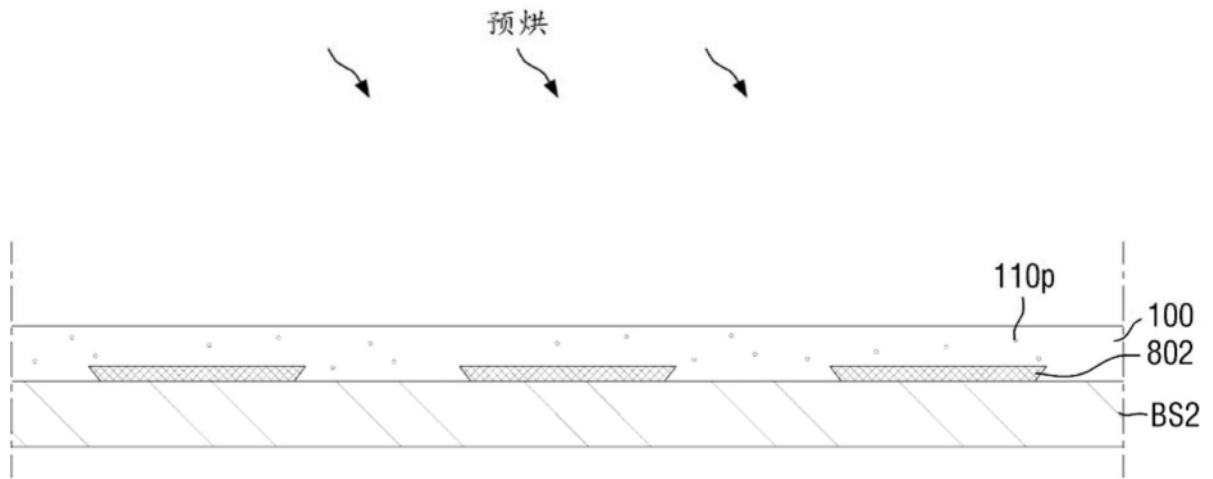


图29C

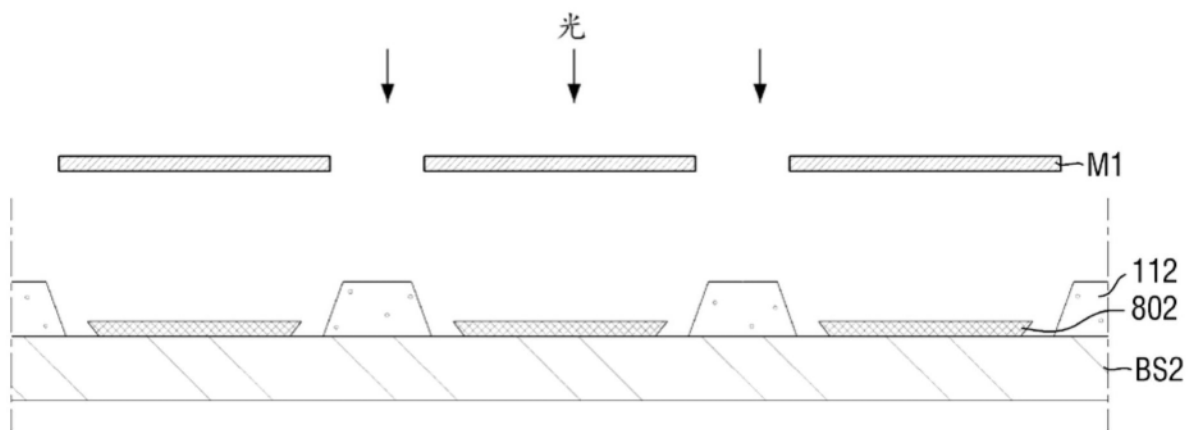


图29D

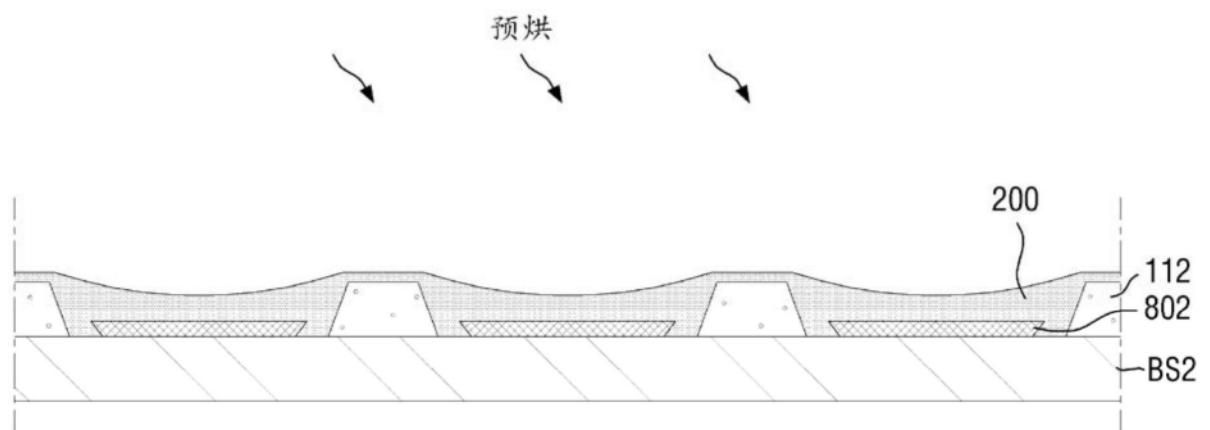


图29E

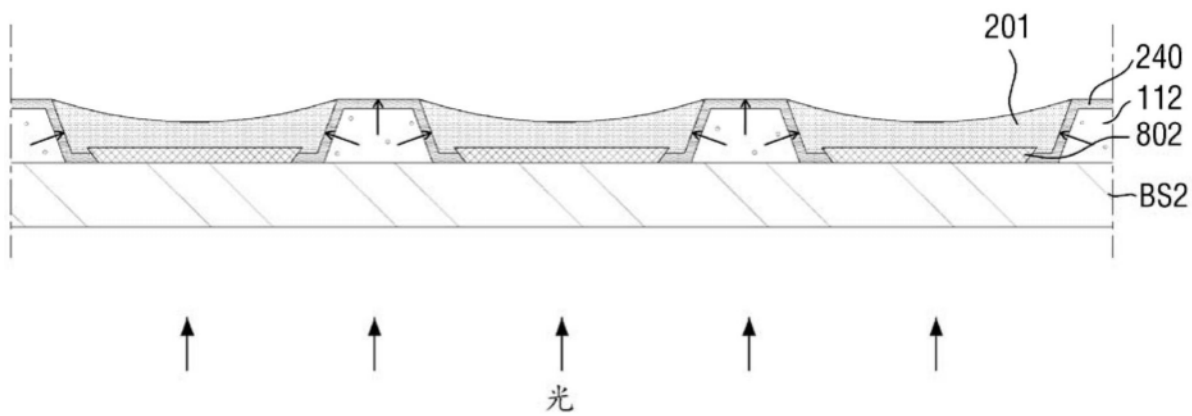


图29F

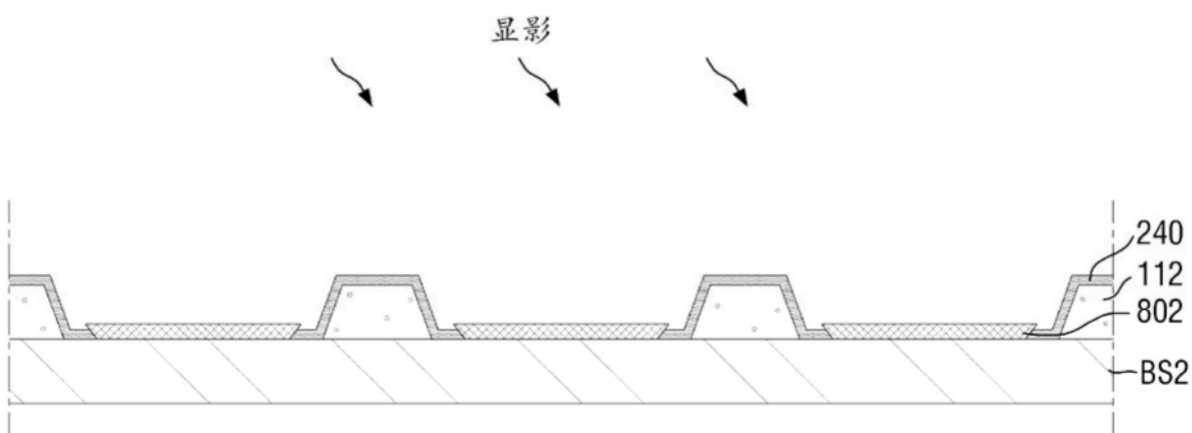


图29G

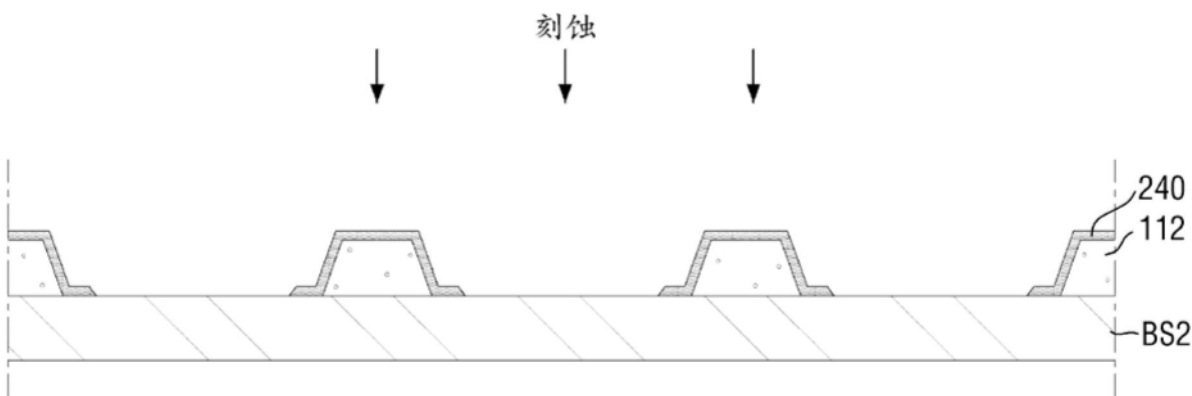


图29H

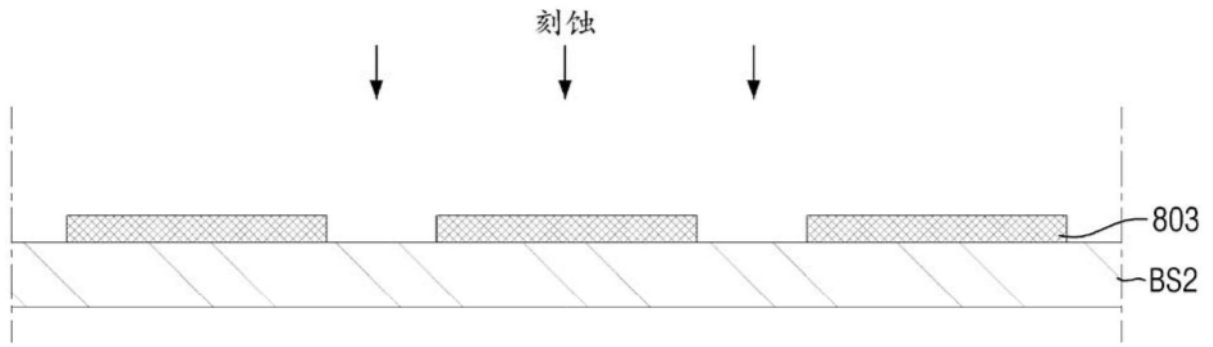


图30A

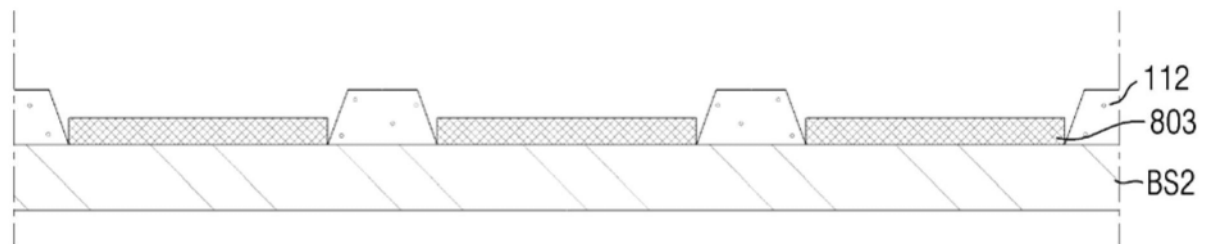


图30B

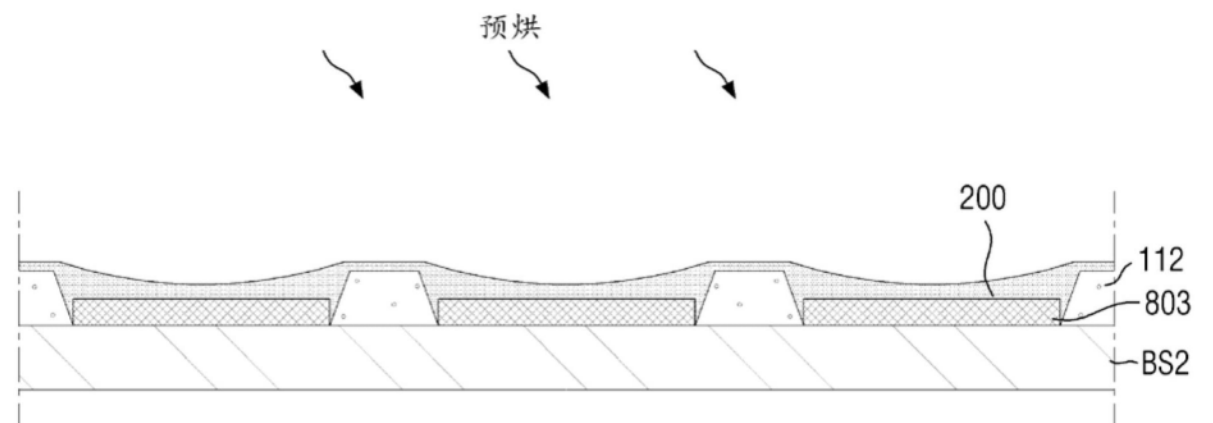


图30C

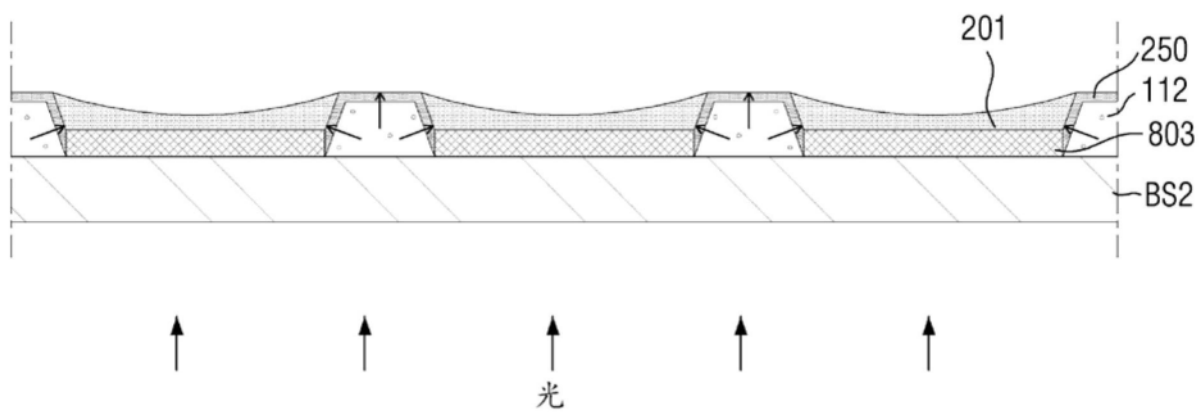


图30D

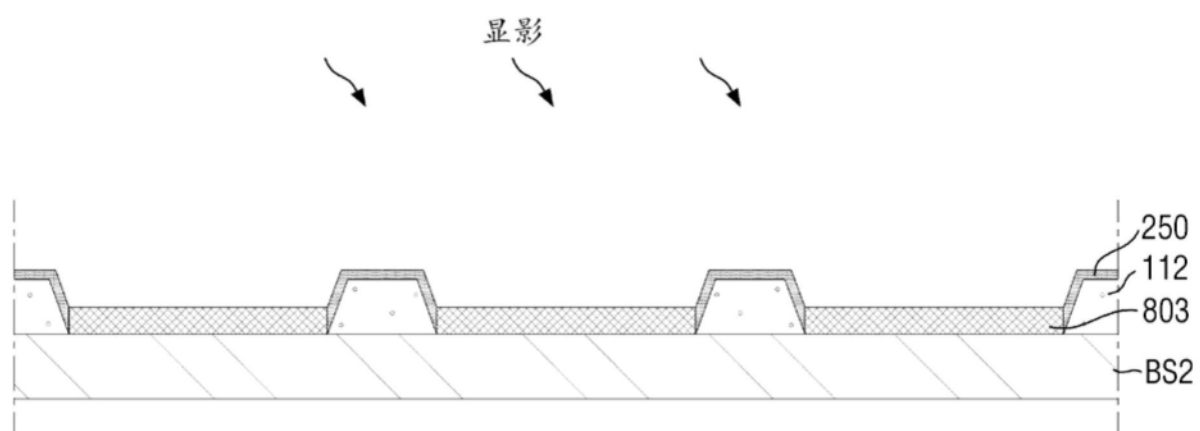


图30E

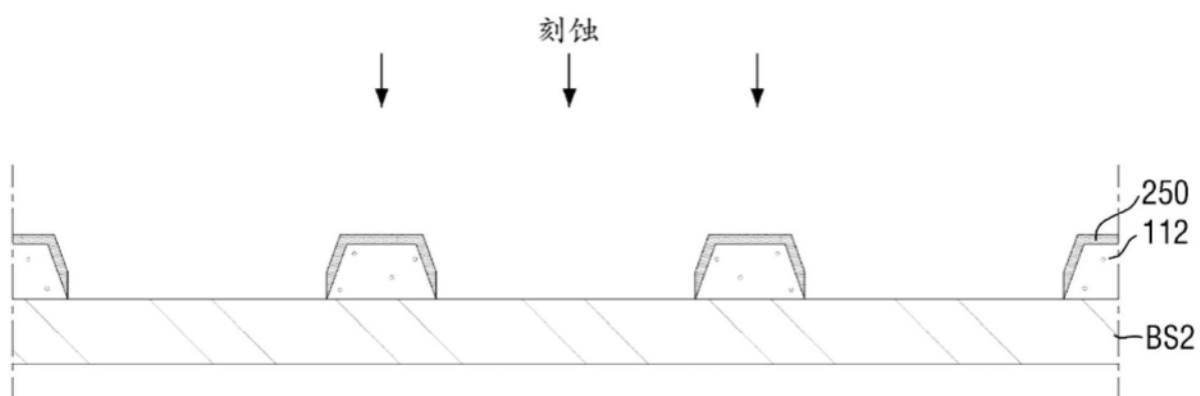


图30F

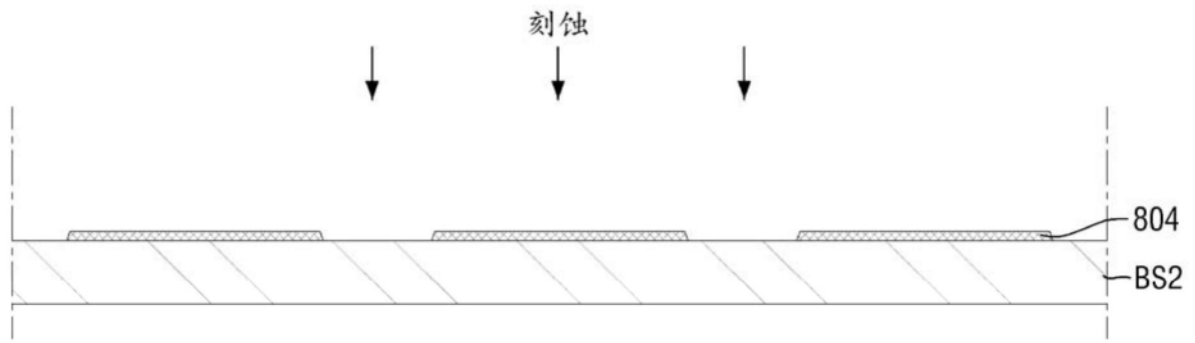


图31A

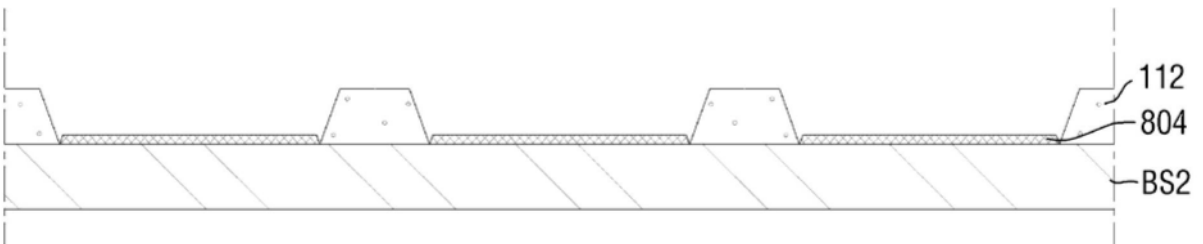


图31B

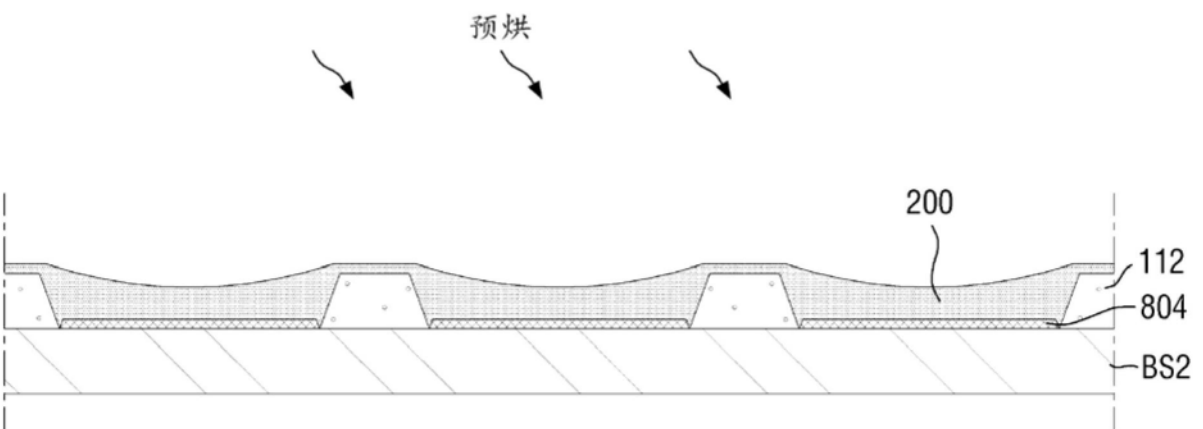


图31C

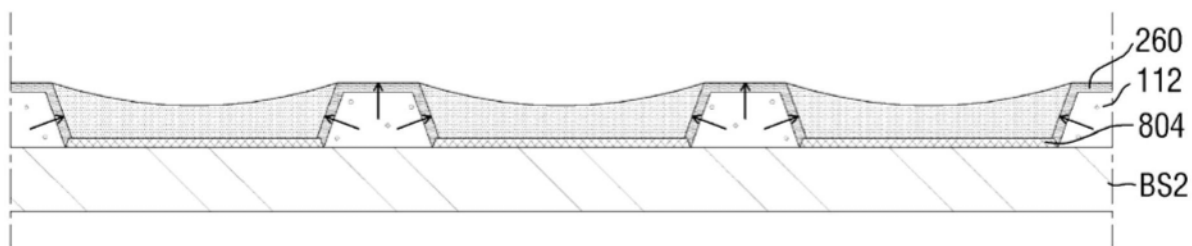


图31D

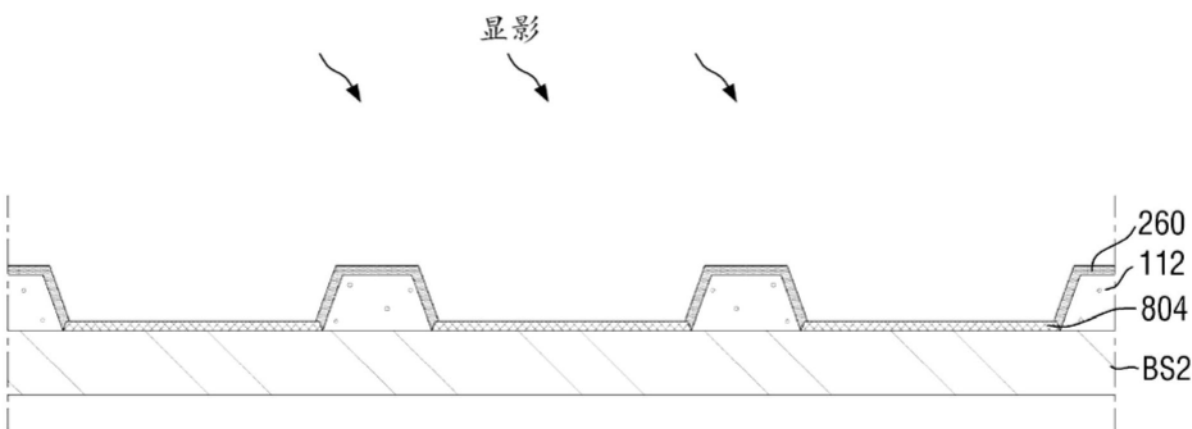


图31E

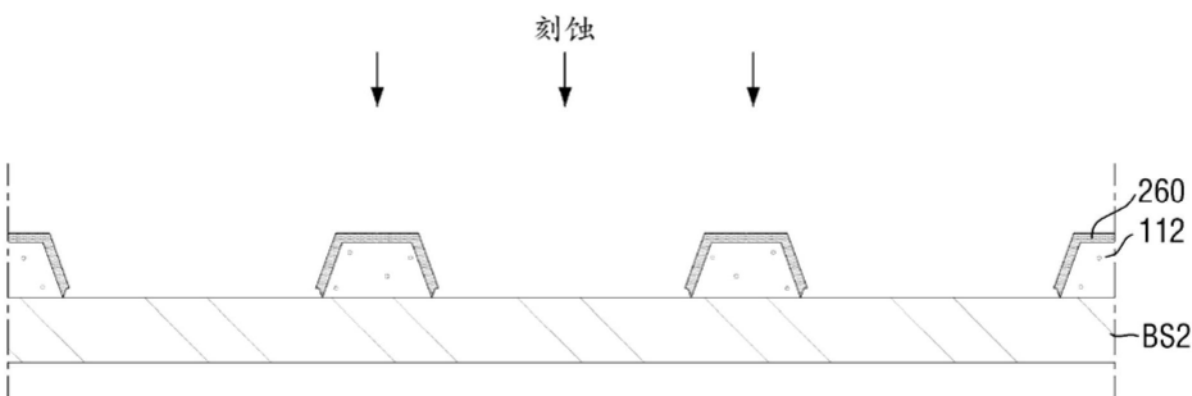


图31F

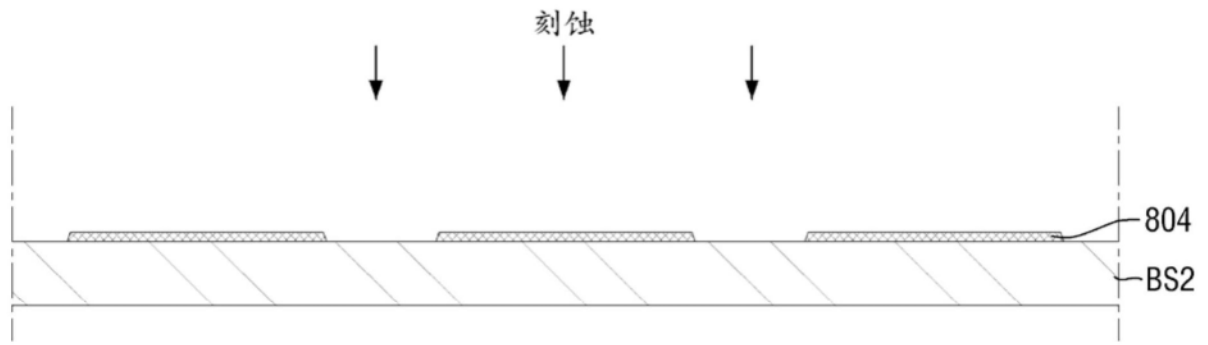


图32A

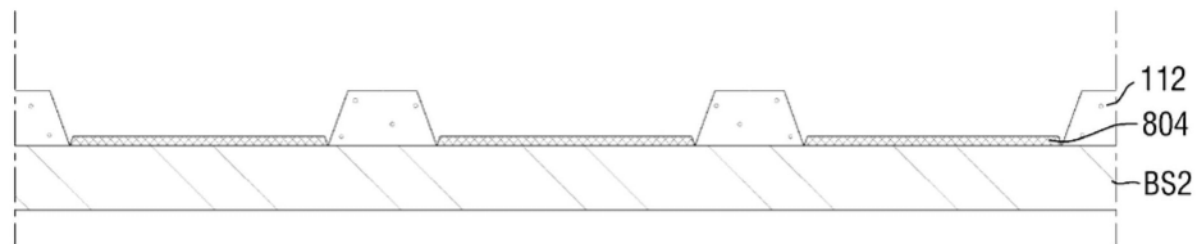


图32B

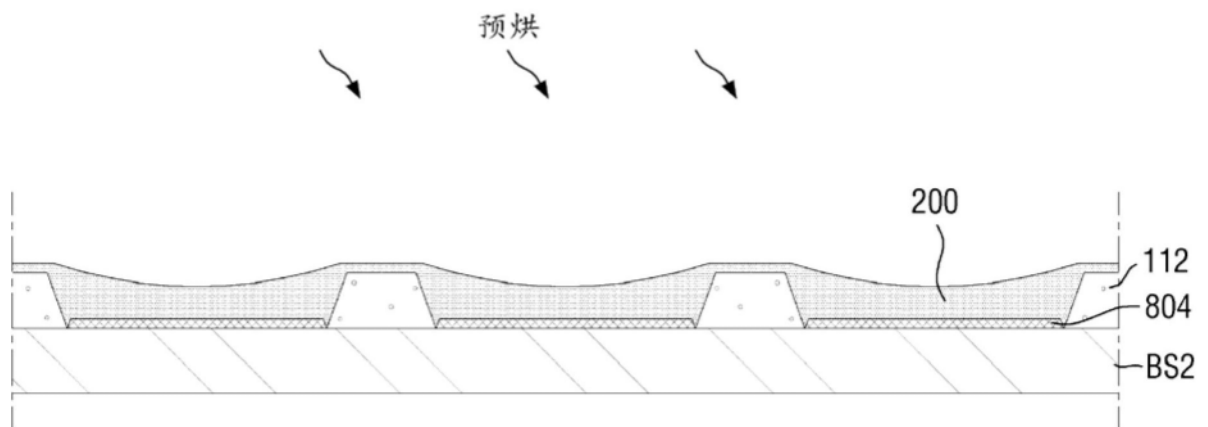


图32C

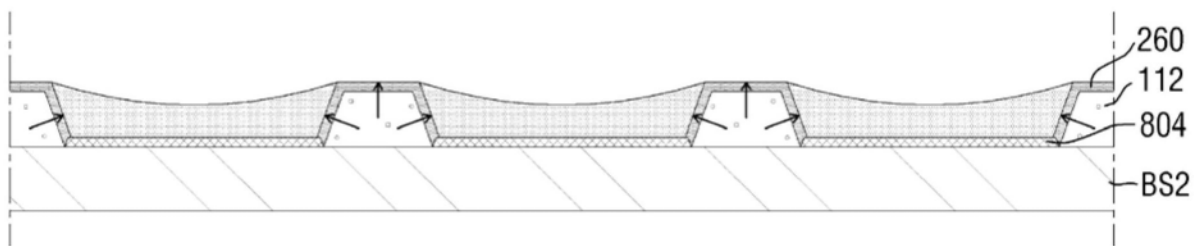


图32D

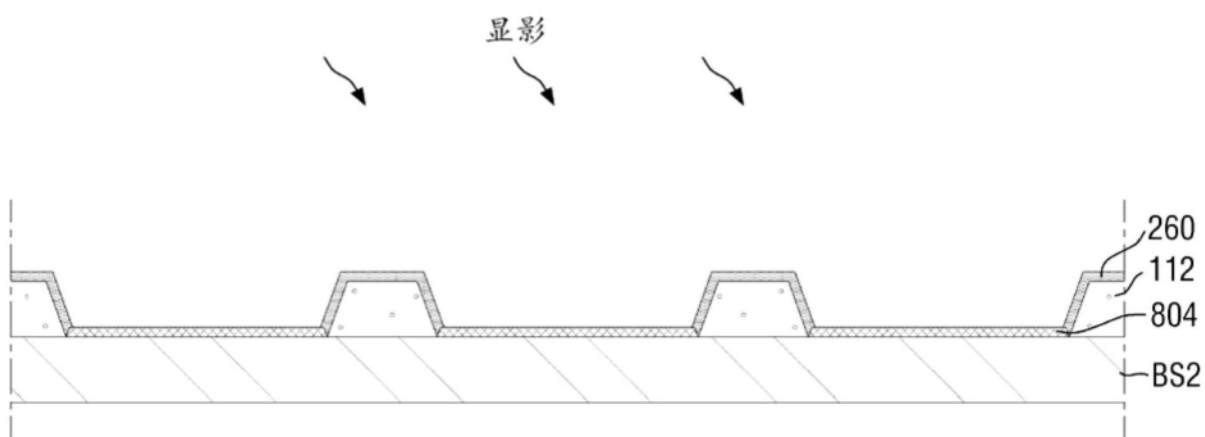


图32E

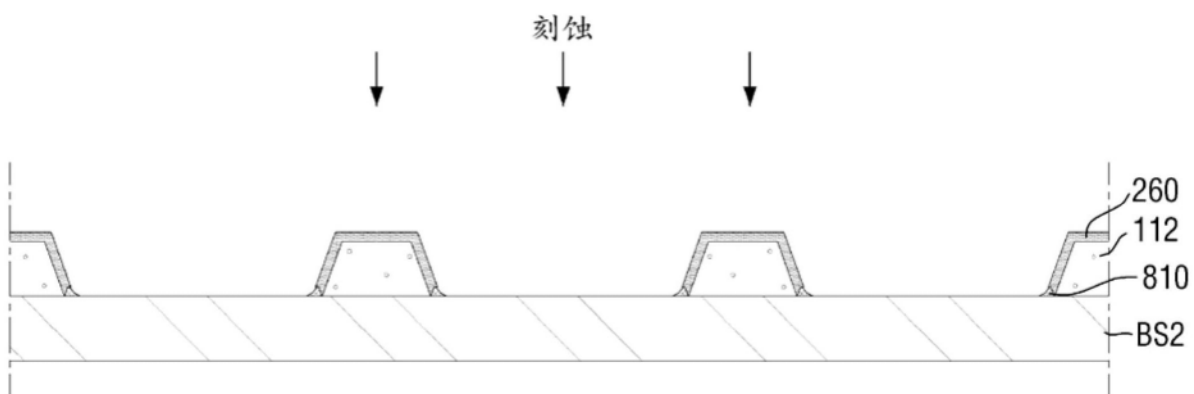


图32F

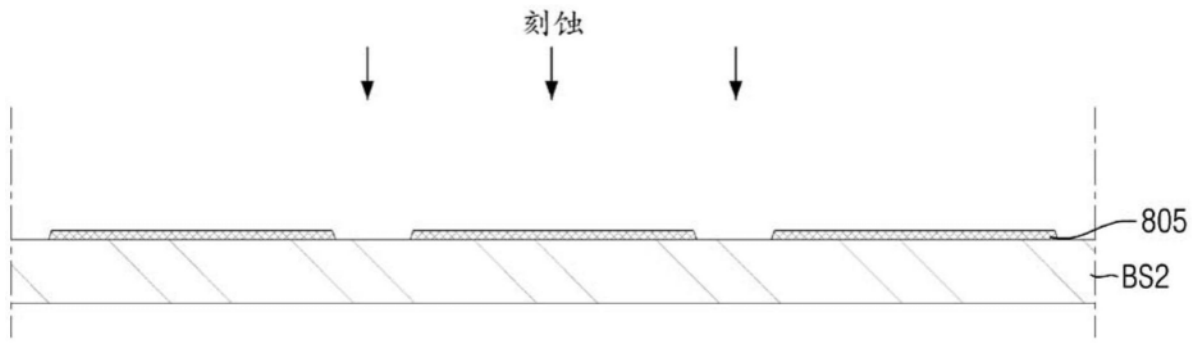


图33A

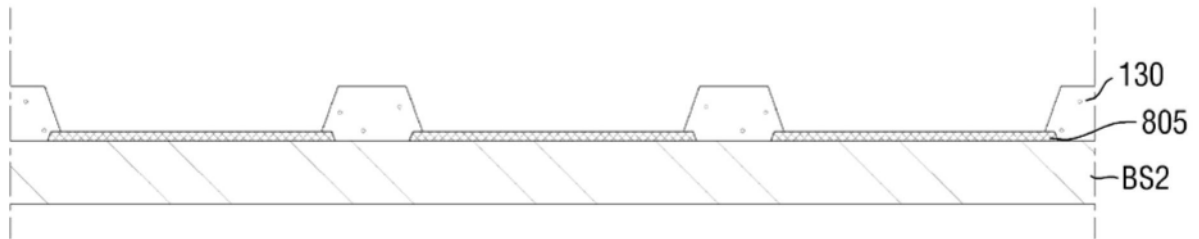


图33B

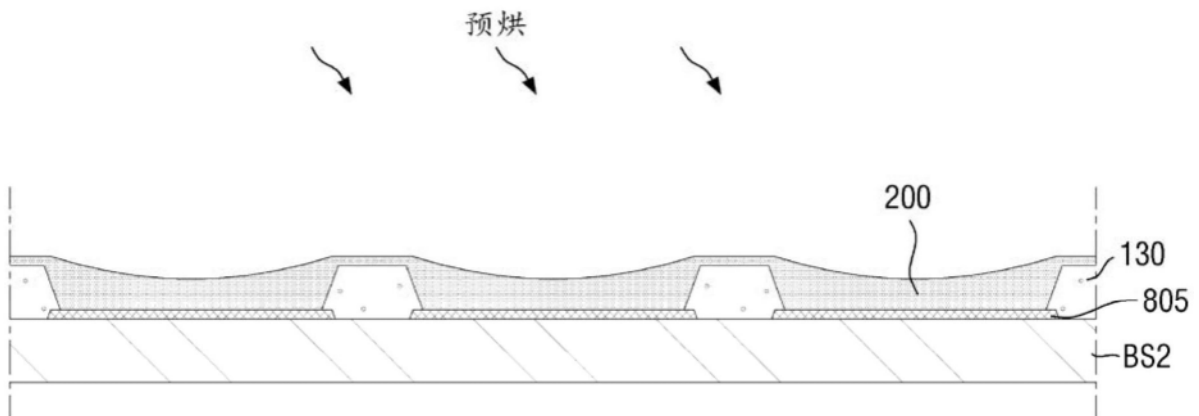


图33C

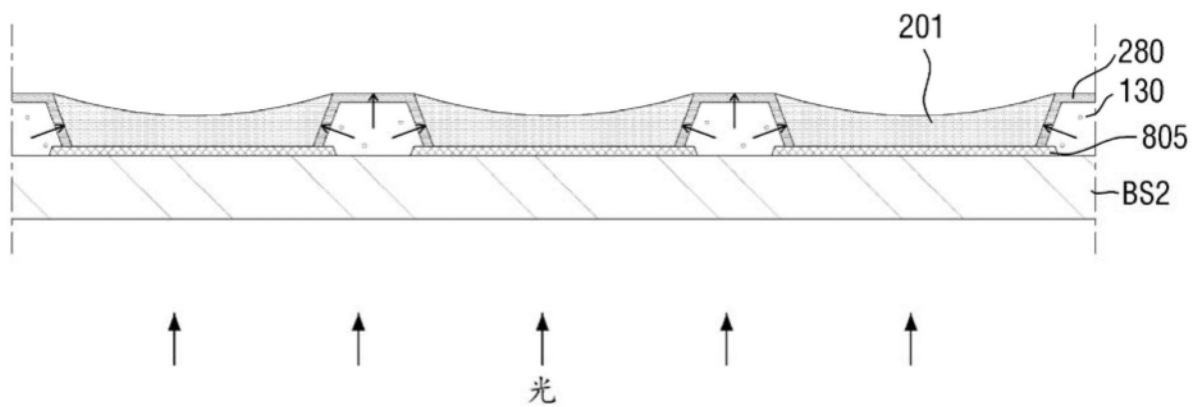


图33D

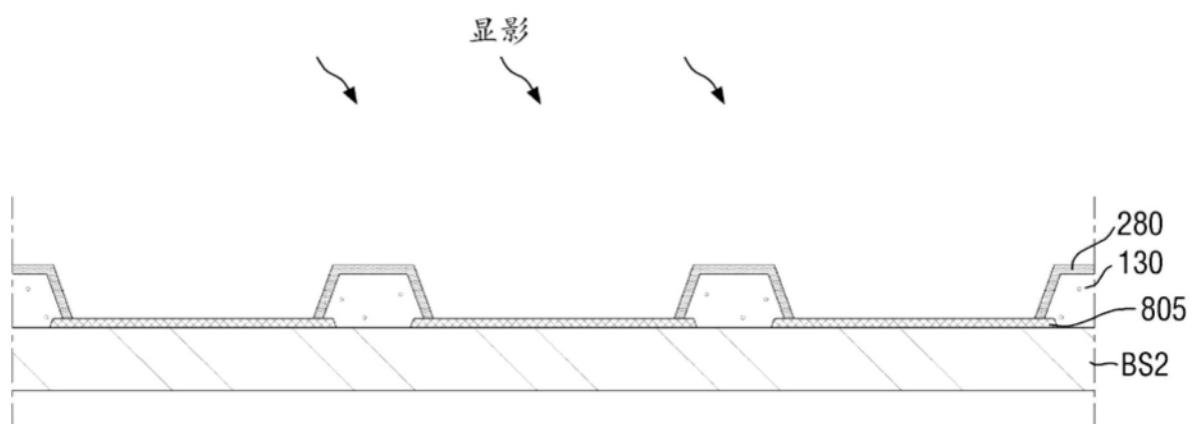


图33E

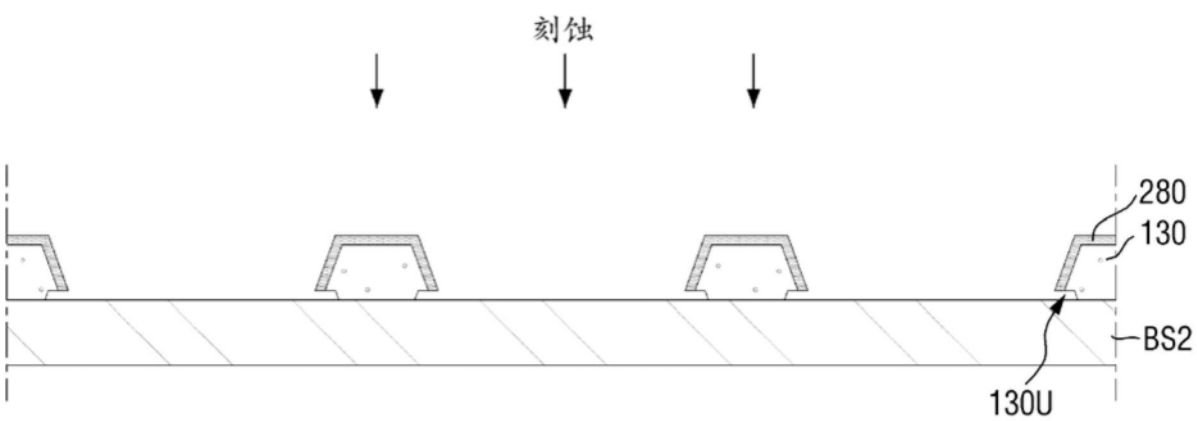


图33F

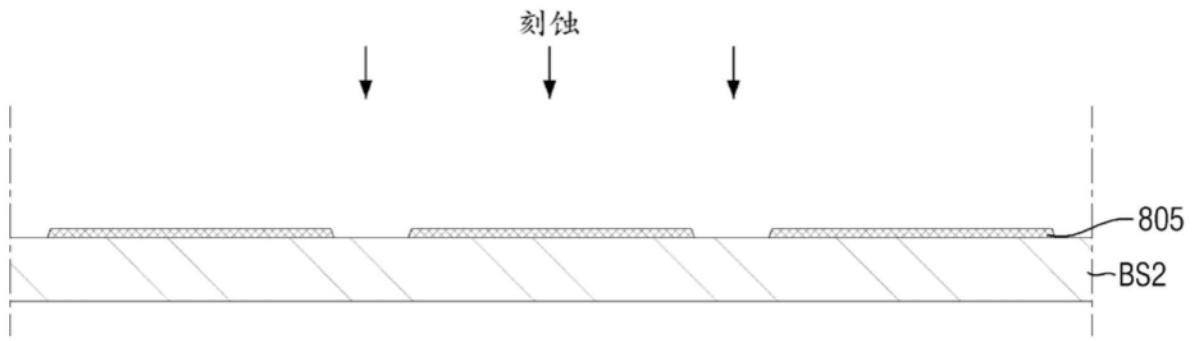


图34A

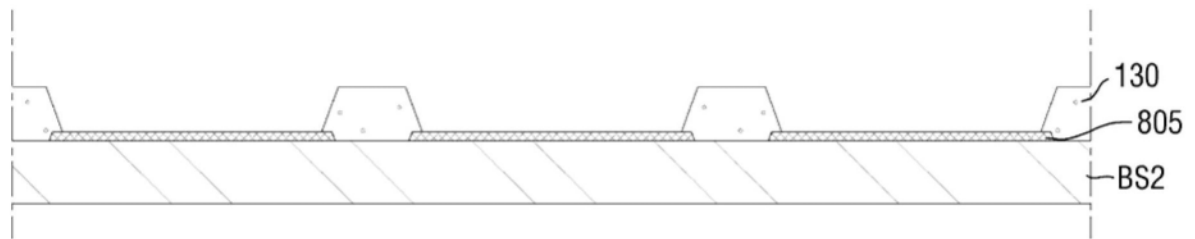


图34B

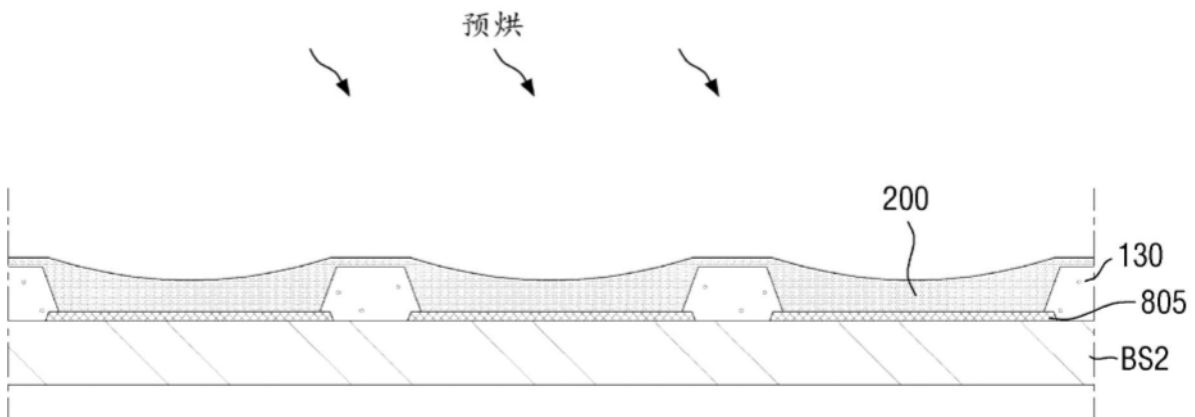


图34C

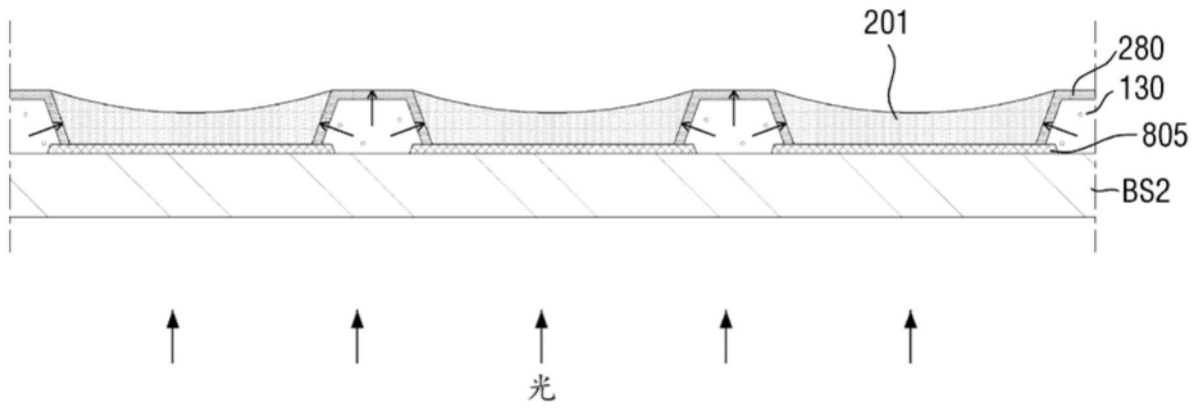


图34D

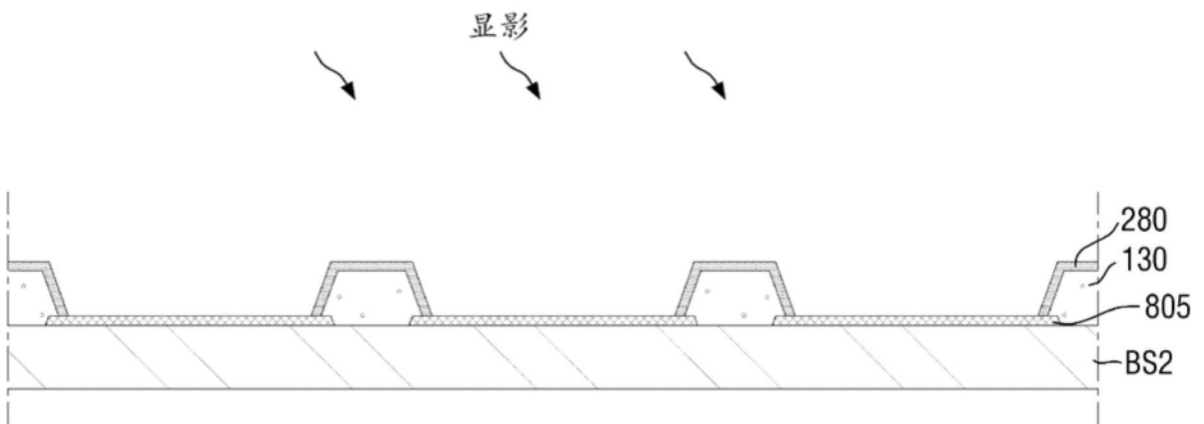


图34E

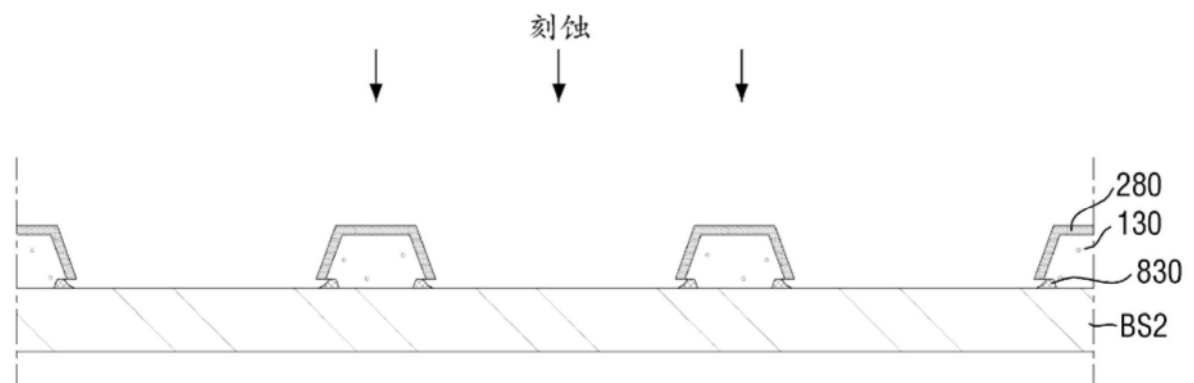


图34F

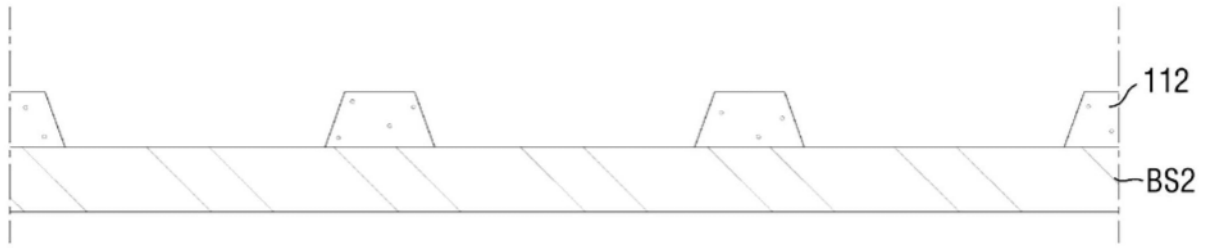


图35A

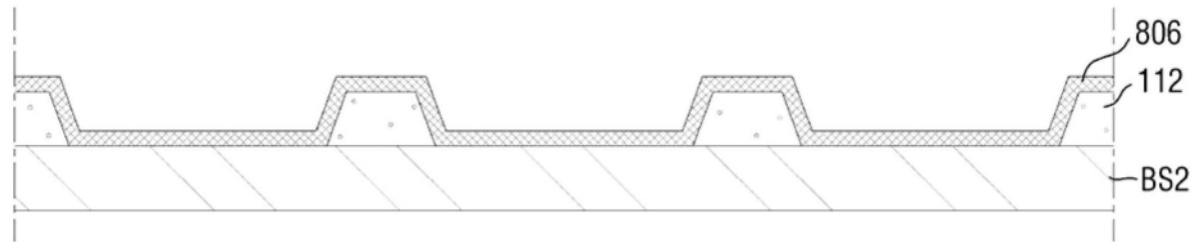


图35B

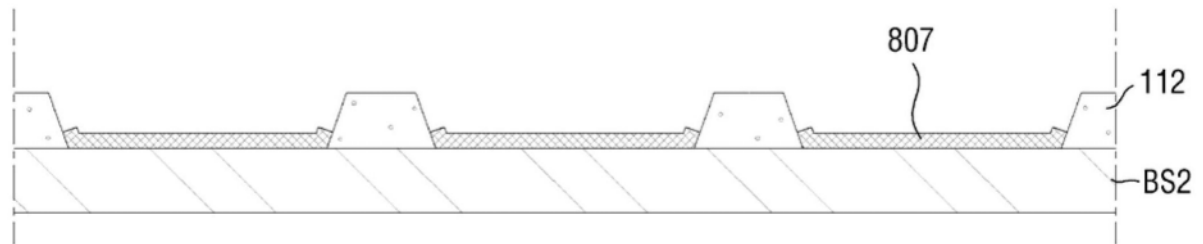


图35C

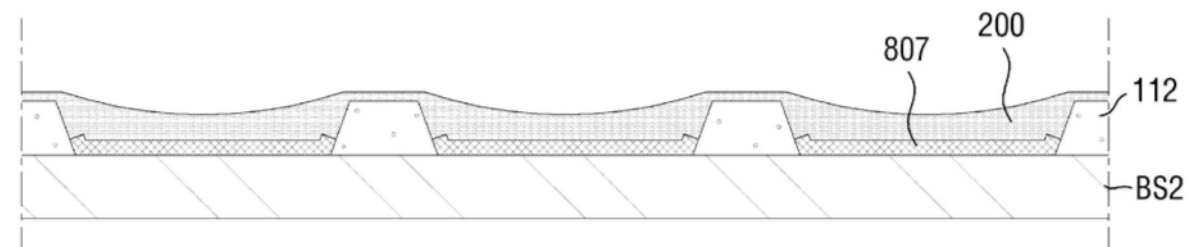


图35D

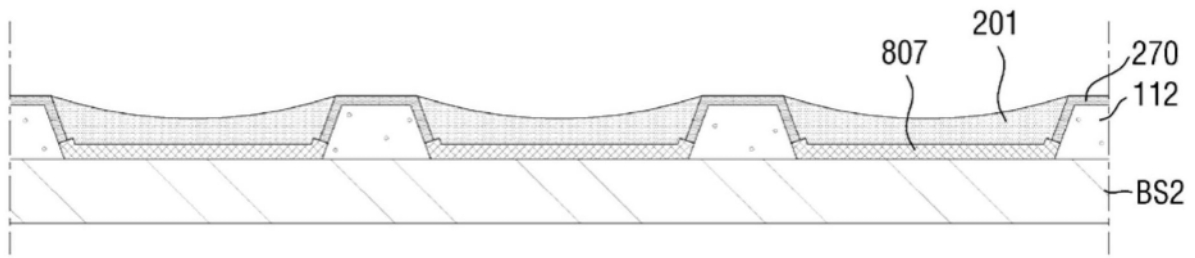


图35E

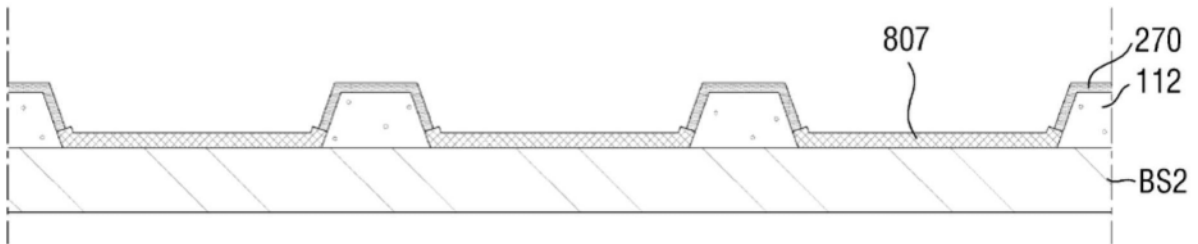


图35F

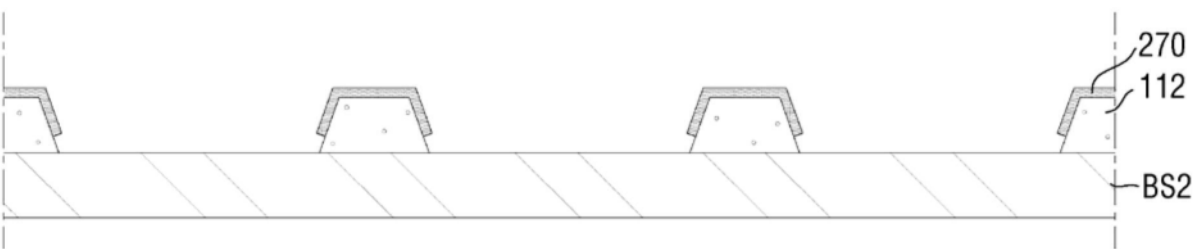


图35G

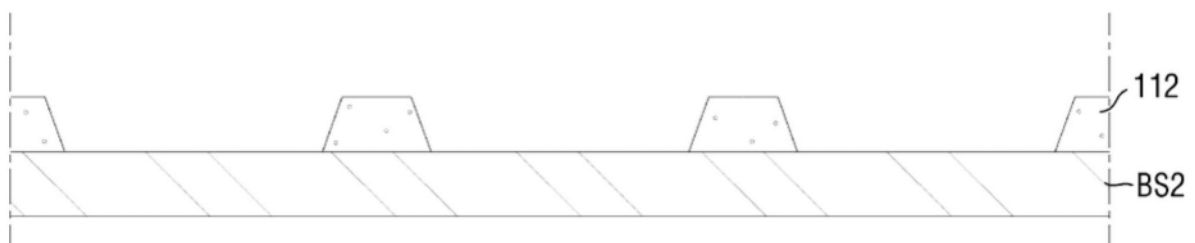


图36A

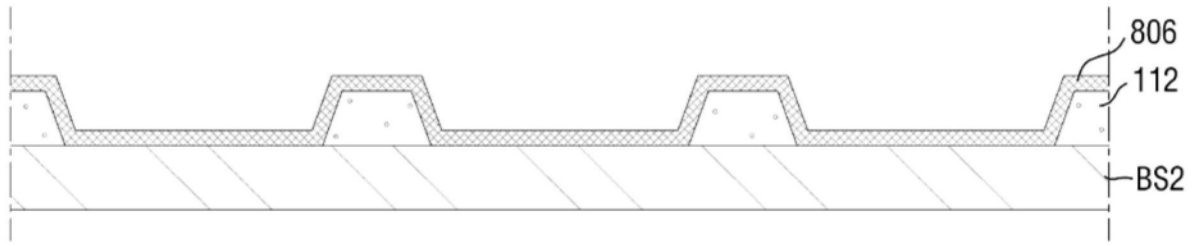


图36B

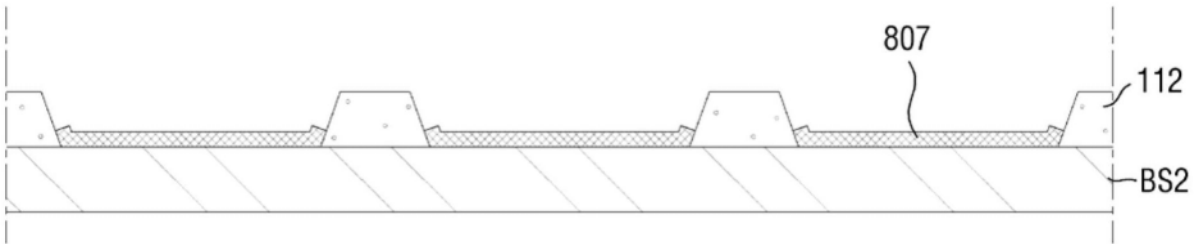


图36C

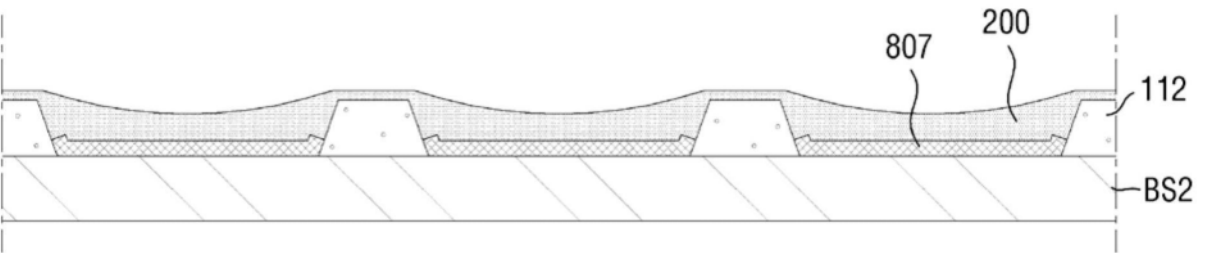


图36D

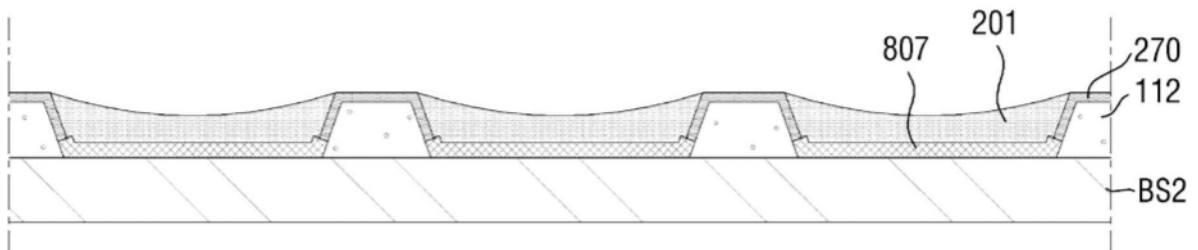


图36E

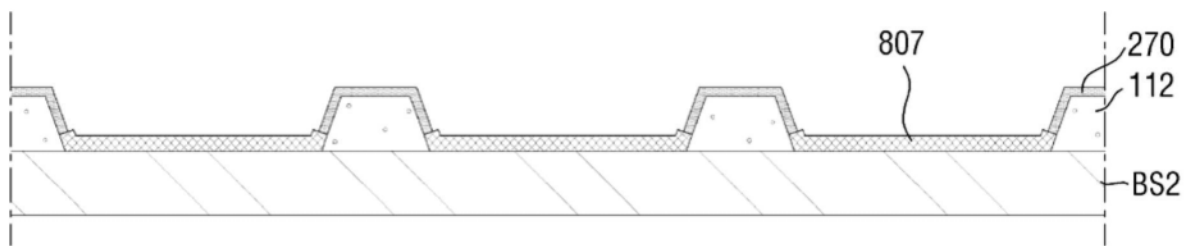


图36F

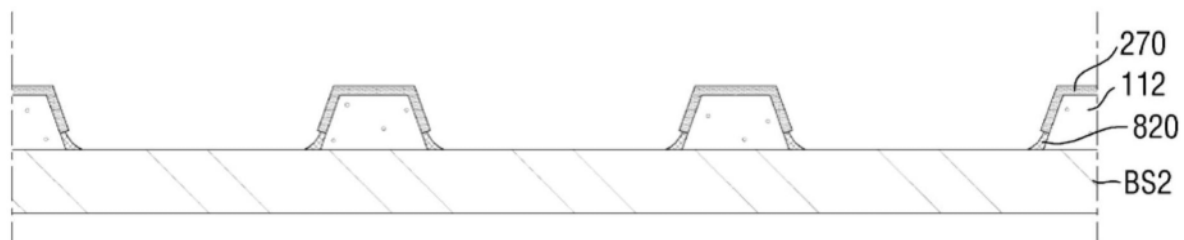


图36G

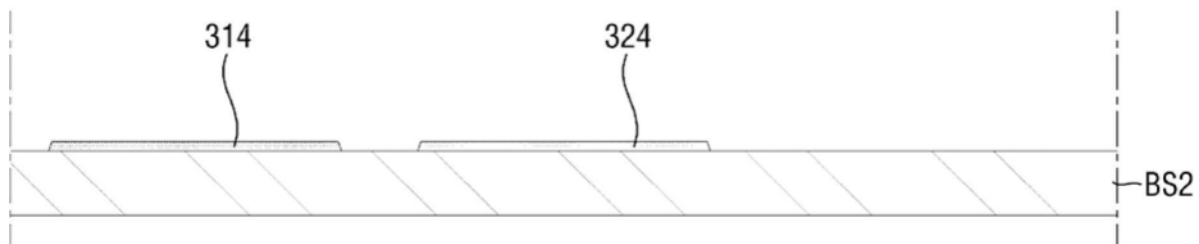


图37A

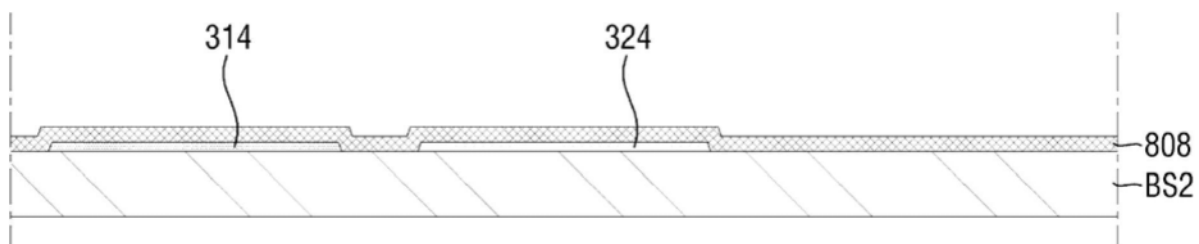


图37B

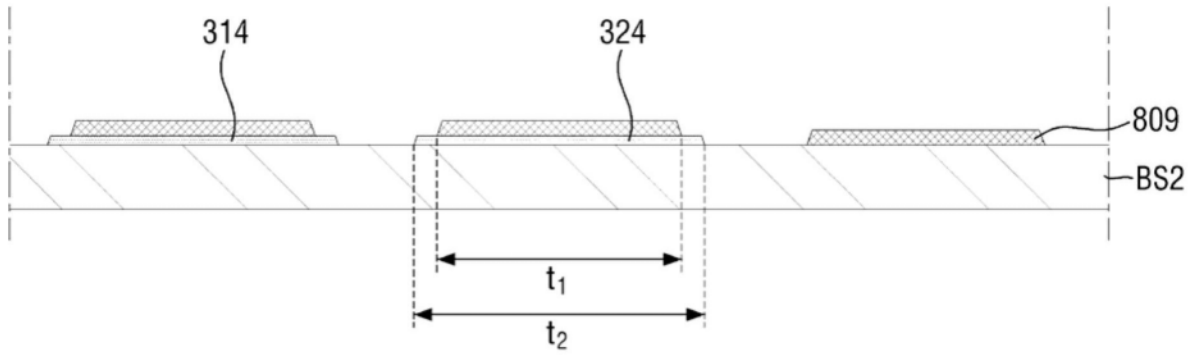


图37C

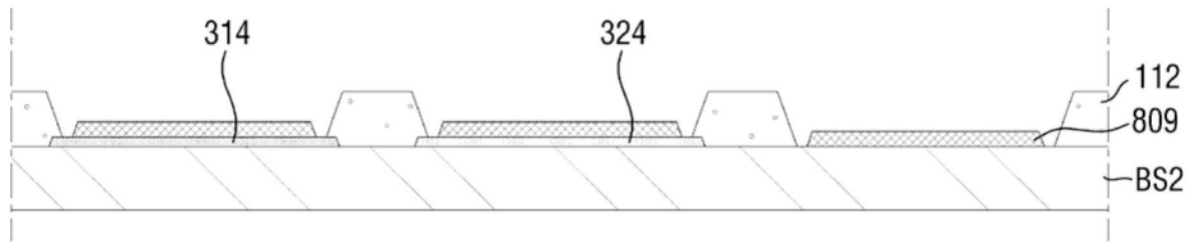


图37D

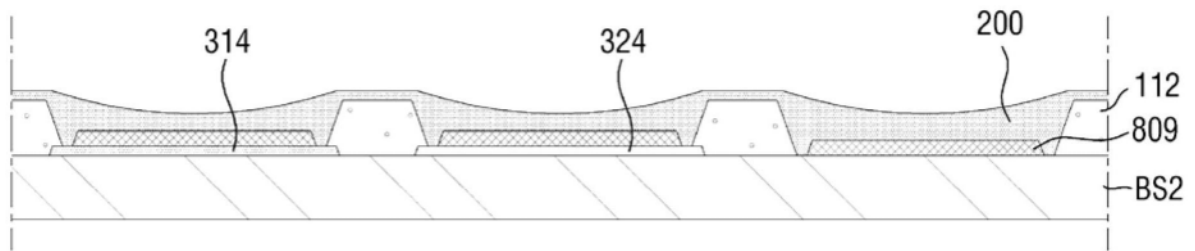


图37E

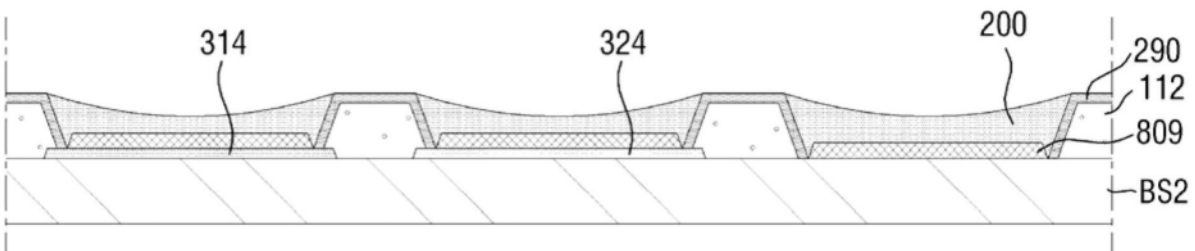


图37F

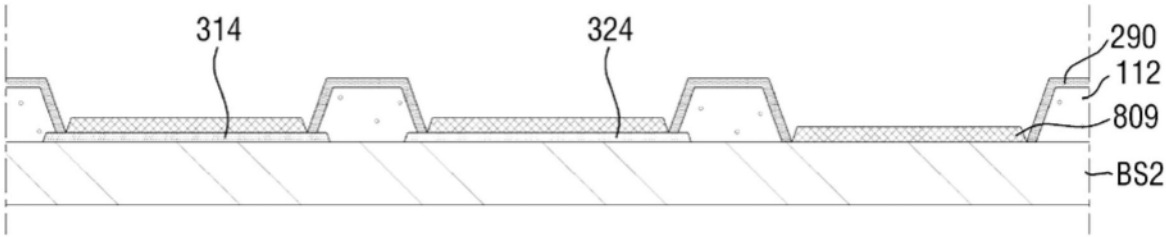


图37G

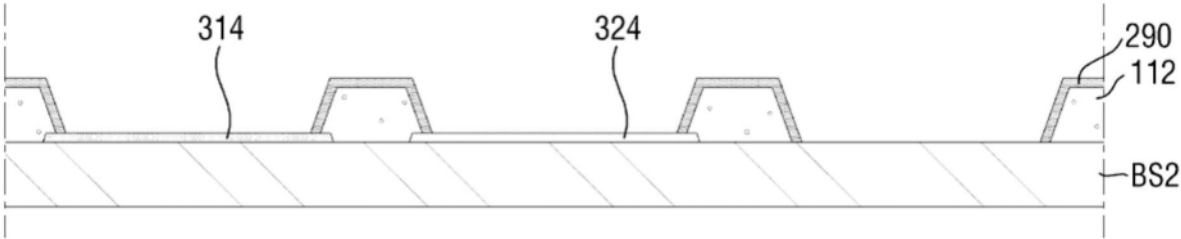


图37H